SIEMENS

SIMATIC

S7-300自动化系统

CPU 31xC技术功能

使用手册

使用手册
该手册在订货时随附。
6ES7398-8FA10-8BA0

2001年10月版
A5E00105484-01

安全指南

本手册包括应该遵守的注意事项，以保证你自己的生命安全，保护产品和所连接的设备。这些注意事项在本手册中采用警示三角形加以突出强调，并根据危险等级注明如下：



危险（Danger）
表示若不采取适当的预防措施，将造成死亡、严重的人身伤害或重大的财产损失。



警告（Warning）
表示若不采取适当的预防措施，将可能造成死亡、严重的人身伤害或重大的财产损失。



小心（Caution）
表示若不采取适当的预防措施，将可能造成轻微的人身伤害或财产损失。

注意（Note）
提醒你对与产品有关的重要信息、产品的处置或文件的特别部分，应格外注意。

合格人员

只有合格人员才允许安装和操作这一设备。合格人员规定为根据既定的安全惯例和标准批准进行试运行、接地和为电路、设备和系统加装标签的人员。

正确使用

注意如下：



警告
本装置及其组件只能用于产品目录或技术说明书中阐述的应用，并且只能与西门子公司认可或推荐的其它生产厂的装置或组件相连接。
本产品只有在正确的运输、贮存、组装和安装的情况下，按建议方式进行运行和维护，才能正确而安全地发挥其功能。

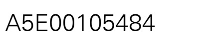
商标

SIMATIC®、SIMATIC HMI®和SIMATIC NET®为西门子公司的注册商标。
本手册中所及其它名称也可能是注册商标，禁止未经允许为第三方所使用。

西门子股份有限公司
自动化与驱动集团
工业自动化系统部
邮政信箱4848，纽伦堡D- 90327

郑重声明
我们已核对过，本手册的内容与所述硬件和软件相符。但错误在所难免，不能保证完全的一致。本手册中的内容将定期审查，并在下一版中进行修正。欢迎提出改进意见。

西门子股份有限公司 A5E00105484





前言

手册的应用范围

该手册主要全面概述了CPU 31xC的集成技术功能。

本手册主要供使用基于SIMATIC过程控制系统的技术功能实现控制任务的人员使用。

所需知识

为了更好地理解本手册，应具有自动化工程的一般知识。

手册的应用范围

该资料包含有样本中所有模块的说明。

我们保留新模块的当前产品信息和现有模块的最新样本的单行本权利。

如何应用该手册

本手册为**CPU 31xC**的资料的一部分。

《CPU 数据》参考手册 CPU 312 IFM -318-2 DP 的 CPU 数据 CPU 312 IFM - 314C-2 PtP/DP 的 CPU 数据	CPU 的运行、功能和技术数据说明
《技术功能》手册 仔细阅读该手册： 使用手册 举例	每个技术功能说明： - 定位 - 计数 - PtP连接 - 控制 - 光盘中包含有技术示例
安装手册 使用手册	S7-300 CPU 的组态、装配、布线、联网和调试说明。
《模块的技术参数》参考手册 使用手册	CPU 的运行、功能和技术数据说明
指令表 “CPU 312 IFM, 314 IFM, 313, 315, 315-2 DP, 316-2 DP, 318-2 DP” “CPU 312 C 至 314C-2 PtP/DP”	CPU及其执行时间指令表可 执行块（OB/SFC/SFB）及其执行时间表
使用入门 “CPU 31xC：使用模拟输出定位” “CPU 31xC：使用数字输出定位” “CPU 31xC：计数” “CPU 31xC：PtP 连接” “CPU 31xC：控制” “CPU 31xC”“S7-300”	一个使用入门将通过一个示例引导你从开始调试到一个功能程序。

编制应答表单

如果关于本手册或在线帮助，您有任何意见或建议，请填写本手册最后的调查表，并按下述地址寄与我们。请你花点时间填上你的打分。

http://www.ad.siemens.de/partner

培训中心

西门子公司还提供有许多培训课程，介绍SIMATIC S7自动化系统。详情请与您所在地区的培训中心联系，或与德国纽伦堡（邮编D90327）的总部培训中心联系：

电话：　+49 (911) 895-3200.

http://www.sitrain.com/

SIMATIC网上资料

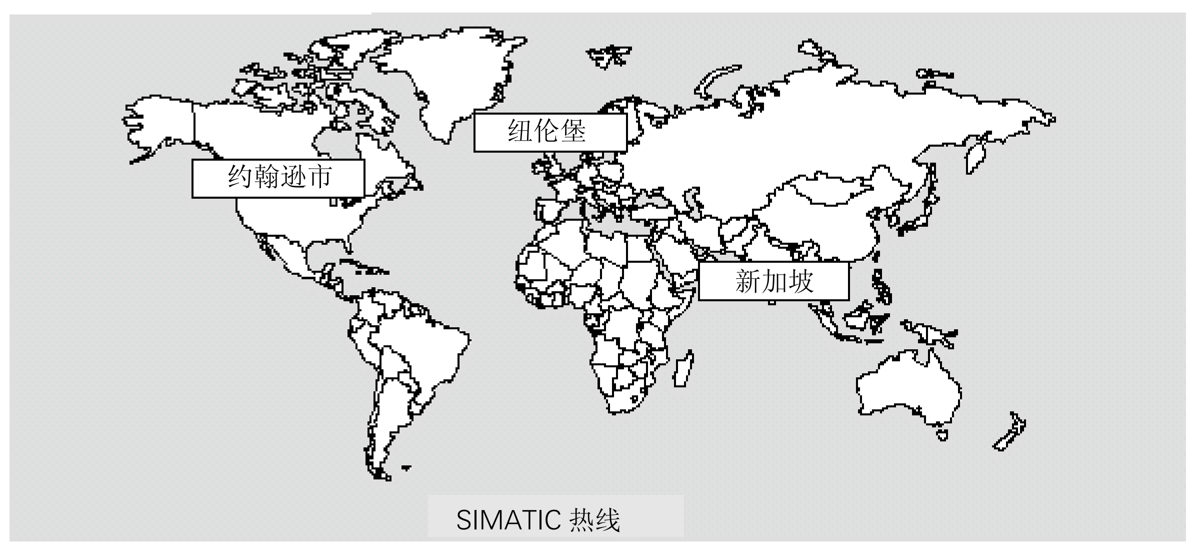
从网上你也可以找到有关资料：

http://www.ad.siemens.de/support

使用“知识管理器”，可以迅速找到你所需要的资料。如果你对有关资料有任何建议或意见，你也可以使用网上论坛中的“文档”。

自动化与驱动系统集团，服务和技术支持

全球服务时间：



面向全球（纽伦堡） 技术支持（免费） 当地时间：星期一—星期五 07:00:00至17:00:00 电话：+49 (180) 5050 222　传真：+49（180）5050 223 E-mail： techsupport@ad.siemens.de GMT：　+1:00	面向全球（纽伦堡） 技术支持 （付费，只能使用SIMATIC卡） 当地时间：星期一—星期五00:00至24:00 电话：49（911）895-7777 电话：49（911）895-7001　GMT：+1:00	
欧洲/非洲（纽伦堡） 授权 当地时间：星期一—星期五 07:00:00至17:00:00 电话：49（911）895-7200 电话：49（911）895 -7201 E-mail： authorization@nbgm.siemens.de GMT：　+1:00	美国（约翰逊市） 技术支持和授权 当地时间：星期一—星期五08:00:00至19:00:00 电话：　+1 423 262 -2522 传真：　+1 423 262 -2289 E-Mail： simatic.hotline@sea.siemens.com GMT：　-5:00	亚洲/澳在利亚（新加坡）　技术支持和授权 当地时间：星期一—星期五8:30至17:30 电话：　+65 740 -7000 传真：　+65 740 -7001 E-Mail： simatic.hotline@sea.siemens.com.sg GMT：　+8:00
所有SIMATIC热线都可使用德语和英语。对于授权服务热线还可以使用法语、意大利语和西班牙语。		

网上服务和技术支持

除了纸文件资料以外，我们在网上还提供有在线资料：

http://www.ad.siemens.de/support

在网上你可以找到：

- 当前产品信息样本、常见问题、下载、技巧。
- 新闻列表可以向你提供最新的产品信息。
- 知识管理器（Knowledge Manager）可以帮助你快速找到所需资料。
- 全世界的用户和专家都可共享论坛中的信息。
- 在我们的客户服务代表处数据库中，您可以找到您当地的自动化与驱动系统集团客户服务代表处：
- 有关现场服务、修理、备件等更多信息，可参见“服务”。

目录

1 技术功能概述

根据你的CPU类型，可支持以下技术功能：

	定位	计数	点对点通讯	控制
CPU 312C	-	每个计数两个通道，频率测量（10 kHz） 或脉冲宽度调制（2.5 kHz）	-	-
CPU 313C	-	每个计数三个通道，频率测量（30 kHz） 或脉冲宽度调制（2.5 kHz）	-	有
CPU 313C- 2 DP	-	每个计数三个通道，频率测量（30 kHz） 或脉冲宽度调制（2.5 kHz）	-	有
CPU 313C- 2 PtP	-	每个计数三个通道，频率测量（30 kHz） 或脉冲宽度调制（2.5 kHz）	ASCII （19.2 kBaud 全双工，38.4 kBaud 半双工） 3964R （38.4 kBaud）	有
CPU 314C- 2 DP	一个通道，带有模拟或数字输出	每个计数四个通道[1]，频率测量（60 kHz） 或脉冲宽度调制（2.5 kHz）	-	有
CPU 314C- 2 PtP	一个通道，带有模拟或数字输出	每个计数四个通道[1] ，频率测量（60 kHz） 或脉冲宽度调制（2.5 kHz）	ASCII （19.2 kBaud 全双工，38.4 kBaud 半双工）3964R （38.4 kBaud）RK512 （38.4 kBaud）	有

[1]只有当使用一个定位通道时，才有两个通道可用

访问技术功能所使用的I/O

技术功能所使用的输入总是可以读取。

写访问技术功能所使用的输出被内部锁定。

2 定位

2.1 可支持哪些定位操作？

CPU可支持两种类型的**可控**定位。

2.1.1 使用模拟输出的可控定位

- 使用电压+/-10 V（针16）或电流+/-20 mA （针17），通过一个固定赋值的模拟输出控制驱动系统，使用一个固定赋值的24-V 数字输出，控制制动和/或启动驱动系统。
- 例如，可通过变换器连接伺服驱动系统电机，或通过变频器连接异步电机。
- 使用一个24伏的增量式编码器用于位置反馈。
- 借助于可组态的加速和减速斜坡电压执行运行程序。
- 首先，将轴速加速到一定速度。在距目标规定的距离内，再将轴速减速为一个较低的速度（爬行速度）。当轴正好到达目标一定距离时，停止驱动系统。CPU可以监控目标路径。
- 在你的参数中，你可以定义速度、减速和目标路径的区别。

2.1.2 使用数字输出控制定位（快速/爬行控制）

- 通过四个固定赋值的24伏数字输出，可以控制驱动系统。根据组态的控制类型，这些数字输出可以控制方向和速度档位（迅速/爬行速度）。
- 通过接触器的组合，可以连接多速极性变换电机，或通过变频器使用固定的速度组态，连接异步电机。
- 使用一个24伏的增量式编码器用于位置反馈。
- 首先，根据特定速度（快速）逼近目标。在距目标规定的距离内，再将轴速减速为一个较低的速度（爬行速度）。当轴正好到达目标一定距离时，停止驱动系统。CPU可以监控目标路径。
- 在你的参数中，你可以定义速度、减速和目标路径的区别。

2.2 定位概述

- 轴的数量

  - CPU 314C-2 DP/PtP：1根轴

注意

只有当使用定位功能时（通道2和通道3），才能使用两个以上的计数通道。

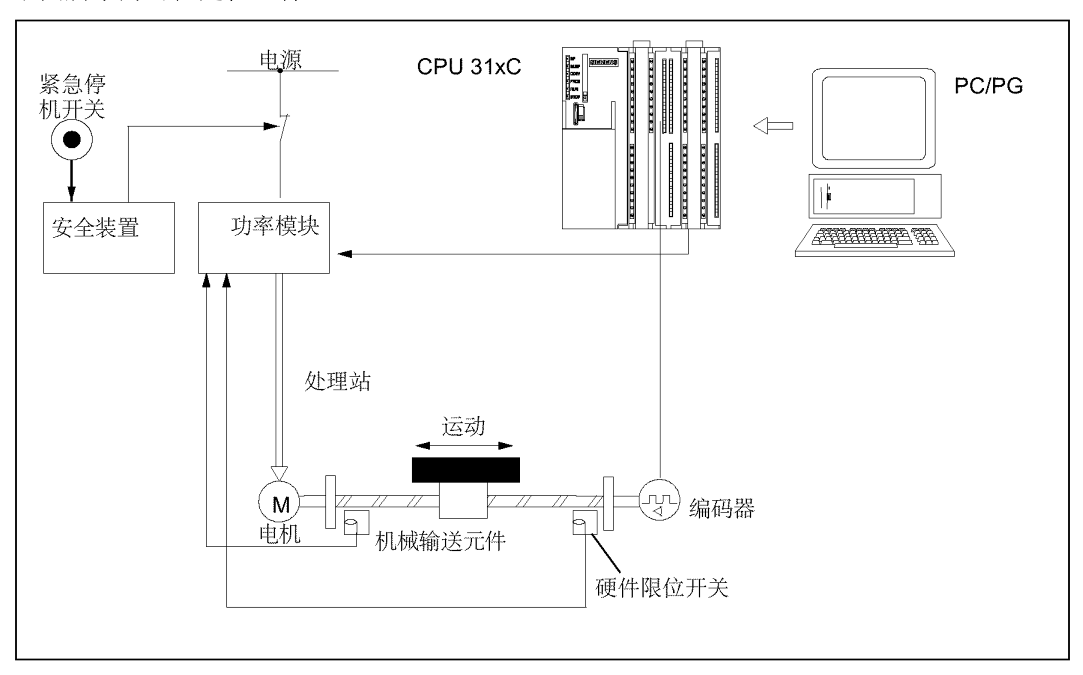
- 轴的类型
  - 线性轴
  - 回转轴
- 一般使用的驱动系统系统/电机
  - 通过接触系统和连接极性变换异步电机
  - 带有变频器的异步电机
  - 带有转换器的伺服驱动系统电机
- 距离测量系统：
  - 24伏增量式编码器、非对称、两个机架，相位差90度（带或不带零标记）
- 监控功能（可以单独激活）
  - 遗漏脉冲（零标记）
  - 行程范围
  - 运行范围
  - 实际数值
  - 目标逼近
  - 目标范围
- 单位制
  - 所有数值均为脉冲数值。
- 项目管理
  - 在参数赋值屏面格式中

2.3 功能范围

- 操作模式：
  - 慢进模式
  - 参考点逼近
  - 相对增量逼近
  - 绝对增量逼近
- 附加功能：
  - 设置基准
  - 剩余路径清空
  - 长度测量

2.4 可控定位组件

下图所示为可控定位组件：



CPU使用输出控制变换器。

变换器可以处理定位信号，控制电机。

当激活一个安全装置时（紧急关闭开关或硬件限位开关），变换器将关闭电机。

电机由变换器进行控制，并驱动系统轴的运动。

编码器可反馈位置和方向信息。

你可以将回转轴或线性轴作为机械输送元件进行控制。使用PG/PC，

- 在参数赋值屏面格式中，组态CPU参数，用于CPU的技术功能。
- 对于CPU，你可以直接在你的用户程序中实现系统功能块编程。
- 启动CPU运行，并借助于标准STEP7用户界面（监控功能和变量表）对它进行测试。

3 使用模拟输出定位

3.1 布线

3.1.1 主要安全规程



危险

出于系统安全考虑，必须安装下述开关柜，并与你的系统匹配：

- 紧急停机开关。你可以使用该开关，关闭整个系统。
- 硬件限位开关。这会直接影响所有的驱动系统功率模块。
- 电机保护。



警告

带电作业会有生命危险：

如果你带电对CPU的前插头进行接线，会有触电危险！

必须在断电情况下对CPU进行接线！



警告

没有安装安全装置会有生命危险：如果没有安装紧急关闭开关，在连接机组时会造成财产损失。

应安装一个紧急停机开关，以便在必要时关闭所有连接的驱动系统系统。

注意

可以直接连接电感负载（例如继电器和接触器），无须辅助电路。

如果可以通过辅助触点（例如继电器触点）切断SIMATIC输出电流电路，你必须提供通过电感负载线圈的额外瞬时电压抑制。

3.1.2 布线规则

连接电缆/屏蔽

- 必须屏蔽模拟输出和24伏编码器的电缆。
- 如果数字I/O的电缆长度超过100米，也必须进行屏蔽。
- 电缆屏蔽时必须在两端进行终接。
- 软电缆，截面积0.25-1.5 mm^2。
- 无须电缆套。如果你决定使用电缆套，你可以使用不带绝缘套圈的电缆套（DIN 46228，A型，短型）。

屏蔽端接元件

你可以使用该元件进行屏蔽电缆接地连接，因此可以将屏蔽端接元件直接连接在导轨上。

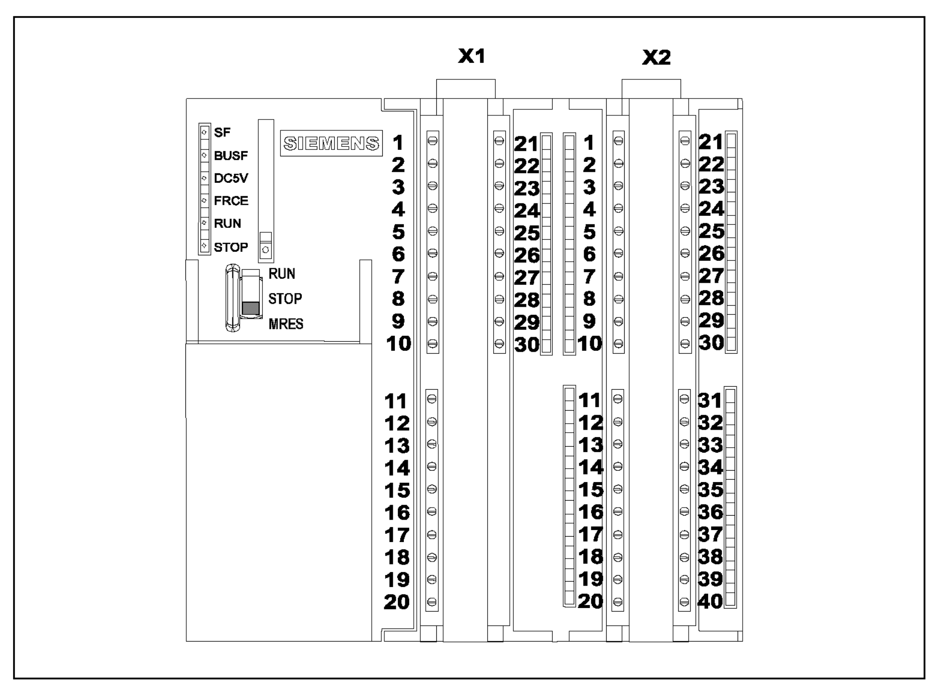
其它信息

详细信息可参见手册“CPU数据”以及CPU的安装说明。

3.1.3 使用模拟输出的定位连接

使用314C-2 DP/PtP CPU的前连接器X1和X2，可以连接以下组件：

- 24伏编码器
- 长度测量开关
- 参考点开关
- 变送器



下述连接器引出线只能用于相关定位模式的连接。

注意

由于他们部分使用了相同的输入，如果你正在使用定位功能，就不能使用计数器0和1。

连接器X1：

连接：	名称/地址	功能
1	-	不连接
2	AI 0（V）	-
3	AI 0（I）	-
4	AI 0（C）	-
5	AI 1（V）	-
6	AI 1（I）	-
7	AI 1（C）	-
8	AI 2（V）	-
9	AI 2（I）	-
10	AI 2（C）	-
11	AI 3（V）	-
12	AI 3（I）	-
13	AI 3（C）	-
14	AI R_P	-
15	AI R_N	-
16	AO 0（V）	变送器的电压输出
17	AO 0（I）	变送器的电流输出
18	AO 1（V）	-
19	AO 1（I）	-
20	MANA	模拟接地
21	-	不连接
22	DI+2.0	-
23	DI+2.1	-
24	DI+2.2	-
25	DI+2.3	-
26	DI+2.4	-
27	DI+2.5	-
28	DI+2.6	-
29	DI+2.7	-
30	4 M	机架接地

V 电压I/O

I 电流I/O

C 公共输入

连接器X2：

连接：	名称/地址	功能
1	1 L+	输入电压24 V
2	DI+0.0	编码器信号A
3	DI+0.1	编码器信号B
4	DI+0.2	编码器信号N
5	DI+0.3	长度测量
6	DI+0.4	参考点开关
7	DI+0.5	-
8	DI+0.6	-
9	DI+0.7	-
10	-	不连接
11	-	不连接
12	DI+1.0	-
13	DI+1.1	-
14	DI+1.2	-
15	DI+1.3	-
16	DI+1.4	-
17	DI+1.5	-
18	DI+1.6	-
19	DI+1.7	-
20	1M	机架接地
21	2 L+	输出电压24 V
22	DO+0.0	-
23	DO+0.1	-
24	DO+0.2	-
25	DO+0.3	-
26	DO+0.4	-
27	DO+0.5	-
28	DO+0.6	CONV_EN：变频器使能
29	DO+0.7	-
30	2 M	机架接地
31	3 L+	输出电压24 V
32	DO+1.0	-
33	DO+0.1	-
34	DO+0.2	-
35	DO+0.3	-
36	DO+0.4	-
37	DO+0.5	-
38	DO+0.6	-
39	DO+0.7	-
40	3 M	机架接地

连接组件

1. 关闭所有组件的电源。
2. 连接I/O的电源：
   - X2为24 V，针1、21和31
   - X1接地，针30和X2，针20、30和40
3. 连接24伏编码器和开关至24伏电源。
4. 连接编码器信号和所需开关（X2，针2到针6和针20）。在“长度测量”和“参考点开关”信号输入时，你可以连接无反跳开关（24伏P开关）或非接触目标传感器/BERO（2或3线接近开关）。
5. 将变送器连接电源。
6. 连接变送器屏蔽信号电缆（X1=针16或针17和针20，X2=针28）。
7. 剥去屏蔽电缆的绝缘层，并将屏蔽电缆端接在屏蔽端接元件上。请使用屏蔽端子。

注意

CPU不能检测数字输入的故障。你可以打开实际值监控（参见第3.2.3节，第3-7页），以便识别编码器故障。

这种故障可能是由以下原因造成：

- 数字输入故障
- 断线
- 编码器故障
- 变送器故障

3.2 赋值参数

3.2.1 参数赋值概述

你可以根据特定应用调整定位功能的参数。有两种参数类型可以声明参数：

- **模块参数**
  这种基本组态只能进行一次，在运行过程中不能再进行修改。本章将阐述这些参数。
  - 在参数赋值屏面格式中（HW Config中）可以声明参数。
  - 将参数保存到CPU的系统存储器中。
  - 在CPU处于“RUN（运行）”模式下，不能编辑参数。
- **SFB参数**
  运行过程中需要修改的参数保存在系统功能块（SFB）的背景数据块中。这些SFB参数的详细说明，参见第3.4节，第3-13页。
  - 你可以在数据块编辑器中离线编辑参数，或在用户程序中在线编辑参数。
  - 将参数保存到CPU的系统存储器中。
  - 在CPU处于“RUN（运行）”模式下，你可以编辑每个用户程序的这些参数。

参数赋值屏面格式

借助于参数赋值屏面格式，你可以订制模块参数：

- 常规
- 地址
- 基本参数
- 驱动系统
- 轴
- 编码器
- 诊断

参数赋值屏面格式将关闭。在下一节以及参数赋值屏面格式中，可以找到这些参数的说明。

注意

如果你已经赋值通道0或通道1的参数，你就不能赋值技术定位参数。

注意

你只能在去活子模块AI5/AO2中的输出0后，使用模拟输出组态定位。在这种情况下，每个用户程序不能再直接访问这些输出。

如何编辑参数

调用参数视图的前提条件是，你已经生成一个你保存参数的项目。

1. 启动SIMATIC 管理器，在你的项目中调用 HW Config。
2. 双击光盘你的CPU的子模块“AI 5/AO 2”。设置模拟输出AO 0的输出状态为“去活”。
3. 双击你的CPU的“定位”子模块。打开“属性”对话框。
4. 编辑“定位”子模块的参数，使用“OK”，关闭参数赋值屏面格式。
5. 使用Station > Save and compile，将你的组态保存在HW Config中。
6. 在CPU处于“STOP”模式中时，通过PLC > Download to module....，可以将参数数据下载到你的CPU中。现在，输入的数据将保存在CPU系统数据存储器中。
7. 切换CPU为“RUN”状态。

集成帮助功能

参数赋值屏面格式中的集成帮助功能可以在你编辑参数时提供支持。你可以如下调用集成帮助功能：

- 按动每个格式中的F1键。
- 点击每个参数赋值屏面格式中的“Help”按钮。

3.2.2 基本参数

参数	数值范围	缺省
中断选择	• 无 • 诊断	• 无

在此，可选择应触发哪一个硬件中断。硬件中断见第3.6.2节，第3-41页。

3.2.3 驱动系统

参数	数值范围	缺省
目标范围	0-200,000,000个脉冲 CPU可圆整偶数值。	50

目标范围对称分布在目标周围。

当数值为“0”时，POS_RCD不能设置为“TRUE”，直至目标达到脉冲精度或超过脉冲精度。

目标范围限制为：

- 回转轴范围
- 线性轴范围

参数	数值范围	缺省
监视时间	• 0到100,000 ms • 0 = 不监控 由CPU在4ms工步中圆整。	2,000

CPU使用监控时间，可以监控

- 位置的实际值
- 目标逼近

当数值设置为“0”时，实际值和目标逼近监控将关闭。

参数	数值范围	缺省
最大速度	10到1,000,000脉冲/秒	1,000

该参数用于分配模拟输出级别和速度。在此，最大规定速度与模拟输出时的10伏或20mA 相对应。

参数	数值范围	缺省
爬行/基准速度	10到最大组态速度	100

当到达制动位置时，速度将降低为爬行速度。

当到达参考点开关时，速度将降低为参考点逼近速度。

参数	数值范围	缺省
断开延迟	0 到100,000 ms 由CPU在4ms工步中圆整。	1,000

使能变送器断开延迟（数字输出CONV_EN）为运行暂停。

当通过数字输出CONV_EN控制一个制动器时，你可以使用这种延迟，确保轴足够慢地进行制动，以防止较大的动能。

参数	数值范围	缺省
监控实际值	• 有 • 无	有

在监控时间内，轴必须在指定方向行进至少一个脉冲。

在运行开始时，应打开实际值监控，直至到达断开位置。

当监控时间设置为“0”时，实际值监控将关闭。

如果监控特性响应，将取消运行。

CPU不能检测数字输入的故障。对于间接检测编码器或驱动系统故障，你可以使能实际值监控。

参数	数值范围	缺省
监控目标逼近	• 有 • 无	无

在轴到达切断位置后，必须在监控时间内到达目标范围。

当监控时间设置为“0”时，目标逼近监控将关闭。

参数	数值范围	缺省
监控目标范围	• 有 • 无	无

当到达目标范围时，将监控驱动系统，检查其是否仍在逼近的目标位置或偏离。

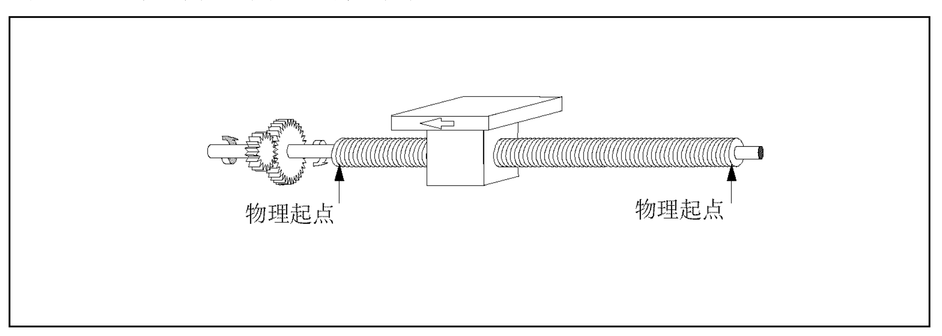
如果监控有响应，将报告一个外部错误。然后关闭监控。在下一次运行时，将重新打开监控。

3.2.4 轴的参数

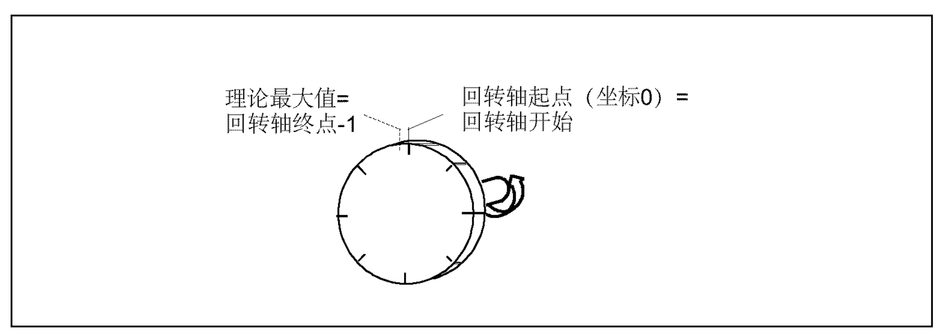
参数	数值范围	缺省
轴的类型	• 线性轴 • 回转轴	线性轴

你既可以控制线性轴，也可以控制回转轴。

线性轴的最大行程范围可以物理限定。



回转轴不能使用机械止块进行限定。



回转轴在“0”坐标时开始旋转，在“回转轴终点-1”坐标时停止旋转。“0”坐标物理等于“回转轴的终点”（=0）。实际位置的数值显示可以在该点进行切换，一般显示为正值。

参数	数值范围	缺省
软件限位开关起点/终点	软件限位开关起点 软件限位开关终点 $-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	-100,000,000 +100,000,000

软件限位开关只能用于线性轴。

这些软件限位开关可以限制工作范围。

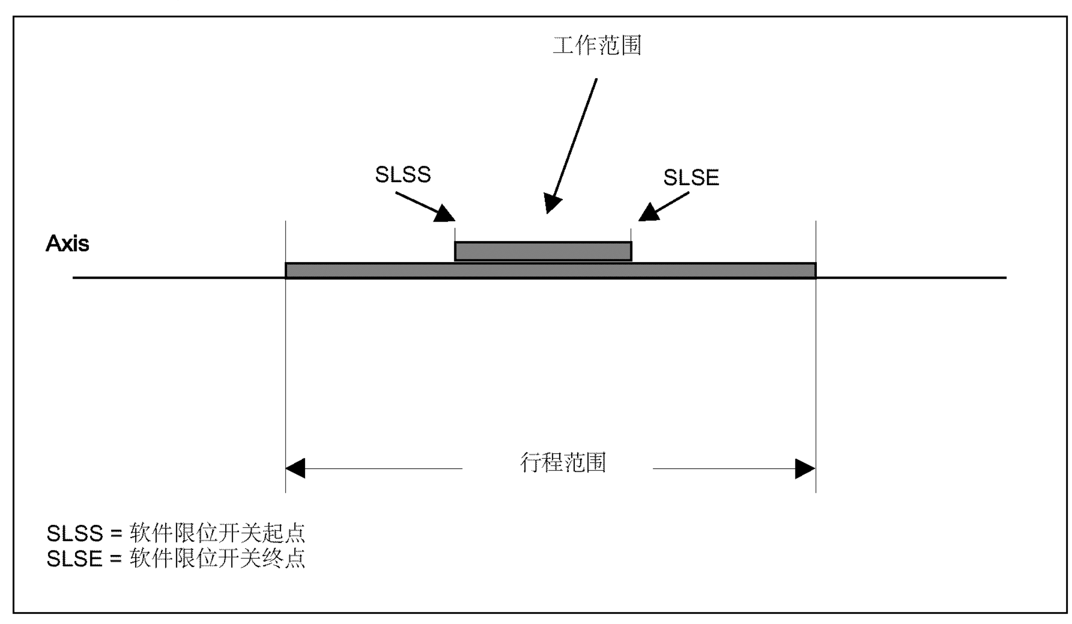
软件限位开关属于工作范围之列。

一旦轴同步，并且工作范围监控打开，即可监控软件限位开关。

一开始，轴不能在CPU的每个STOP-RUN状态同步。

软件限位开关起点（SLSS）必须设定的比软件限位开关终点（SLSE）要小。

工作范围必须位于行程范围内。该行程范围为CPU可以处理的数值范围。



参数	数值范围	缺省
回转轴的终点	1 到10^9 个脉冲	100,000

“回转轴的终点”数值理论上表示最大可能实际值。它具有和回转轴起点（=“0”）相同的物理位置。

最大可显示的回转轴值为“回转轴终点-1”

例如：回转轴的终点=1,000

显示切换：

- 顺时针旋转从999到0
- 逆时针旋转从0到999

参数	数值范围	缺省
长度测量	• 关闭 • 在脉冲正边沿时开始/停止 • 在脉冲负边沿时开始/停止 • 正边沿开始，负边沿停止 • 负边沿开始，正边沿停止	关闭

参数	数值范围	缺省
参考点坐标	-5x10^8 到+5x10^8 个脉冲	0

在CPU的一个STOP-RUN转换后，参考点坐标将赋值为实际值。

在逼近一个参考点后，参考点坐标的数值将赋值为参考点。

参考点坐标的数值必须在线性轴的工作范围内（包括软件限位开关）。

参考点坐标的数值必须在回转轴的工作范围内，从“0”到“回转轴的终点-1”。

参数	数值范围	缺省
参考点开关的参考点位置	• 正方向（实际值增加） • 负方向（实际值减少）	正方向

该参数可以根据参考点开关定义参考点位置。

参数	数值范围	缺省
监控行程范围	有（固定点设置）	有

使用行程范围监控功能，可以检查是否超过允许行程范围（-5 x 108 - +5 x 108 ）。这种监控功能不能关闭（在“监控”参数中必须设为“打开”状态）。

当监控功能响应时，应取消同步，中断运行。

参数	数值范围	缺省
监控工作范围 （只适用于线性轴）	• 有 • 无	有

在此，你可以确定是否监控线性轴的工作范围。在这种情况下，可以监控实际位置的数值，以检查它是否超出软件限位开关的范围。这种监控功能只能同步运行的轴有效。

软件限位开关的实际坐标属于工作范围之列。

如果监控功能响应，将取消运行。

3.2.5 编码器的参数

参数	数值范围	缺省
每个编码器分辨率的增量	1 到2^{23} 个脉冲	1,000

“每个编码器分辨率的增量”参数可以规定编码器的每个分辨率输出增量。关于数值的详细信息，可参见你的编码器说明。

CPU可以以四元组模式评价增量（一个增量等于四个脉冲，见第3.8.1节，第3-42页）。

参数	数值范围	缺省
计数方向	• 标准 • 反向	标准

在“计数方向”参数中，可以调整距离的检测方向，以监控线性轴的运动。另外，还应考虑所有输送元件的回转方向，例如联轴器和齿轮。

- 标准=增加计数脉冲，相当于增加实际值
- 反向=增加计数脉冲，相当于减少实际值

参数	数值范围	缺省
监控遗漏脉冲（零标记）	• 有 • 无	无

当使能零标记监控时，CPU可以监控两个有效零标记信号（编码器信号N）之间的脉冲差，以检查它们是否相等。

如果你已经组态一个编码器，该编码器每个分辨率的输出脉冲不能被10或16除，零标记监控将自动关闭，与参数赋值屏面格式中的设置无关。

注意

零标记信号的最小脉冲宽度必须至少为8.33 ƒ⊂s（等于60 kHz的脉冲）。
当使用带有逻辑“AND（与）”的编码器链接零标记信号和编码器信号A和信号B时，脉冲宽度将减少周期的一半或25％。这将降低零标记监控频率最大为30 kHz。

不能识别：

- 每个编码器分辨率的增量数量的错误组态。
- 零标记信号的错误。

当监控功能响应时，将取消同步，中断运行。

3.2.6 诊断

使能监控诊断中断

相应的监控功能可以切换为一个诊断中断。先决条件：在“基本参数”屏面格式中，可以使能诊断中断，打开“Drive”、“Axis”和“Encoder”屏面格式中的相应监控功能。

参数	数值范围	缺省
遗漏脉冲（零标记）	• 有 • 无	无
行程范围	• 有 • 无	无
工作范围 （只适用于线性轴）	• 有 • 无	无
实际值	• 有 • 无	无
目标逼近	• 有 • 无	无
目标范围	• 有 • 无	无

3.3 在用户程序中实现

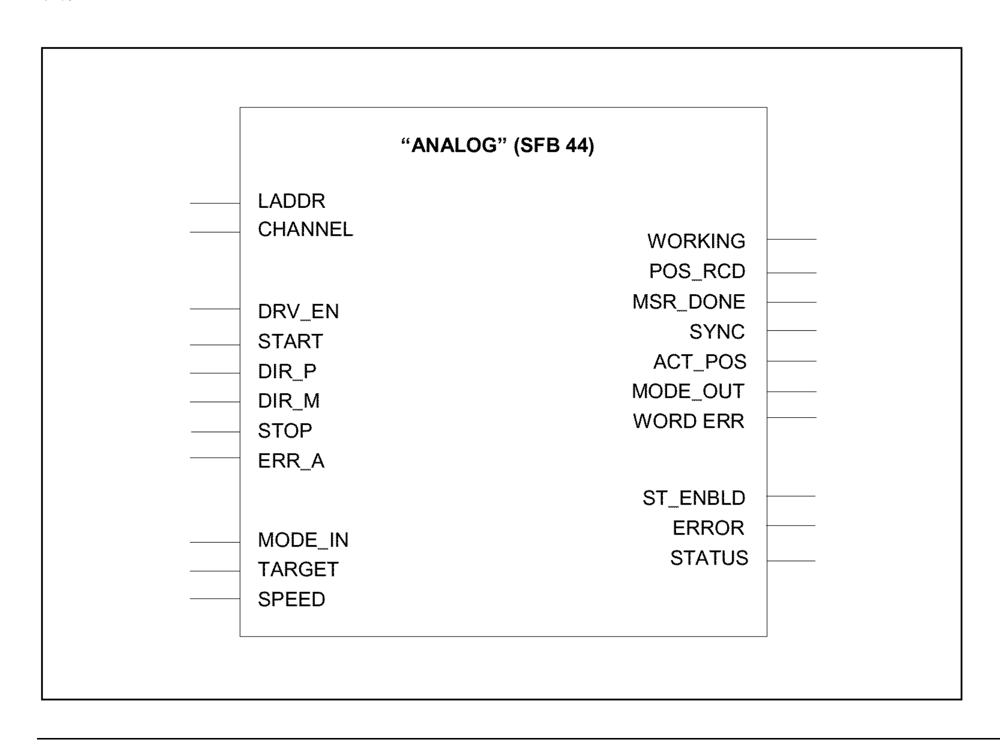
在你的用户程序中可以控制定位功能。为此，应调用系统功能块SFB ANALOG（SFB 44）。在“System Function Blocks（系统功能块）”> “Blocks（块）”下，在“Standard Library（标准库）”中可以找到功能块。

以下章节将帮助你根据你的应用设计一个用户程序。

调用系统功能块

使用相应的背景数据块调用系统功能块。

例如：CALL SFB 44，DB20



注意

如果你已经在你的程序中编程了一个系统功能块，你就不能再在另外一个程序段中使用其他的优先级调用相同的系统功能块，因为系统功能块本身不能中断。

例如：不允许调用OB1和中断OB中的系统功能块。

背景数据块

系统功能块的参数将保存在背景数据块中。这些系统功能块的参数说明，参见第3.4节，第3-13页。

你可以通过以下方式访问这些参数

- 数据块编号和数据块中的绝对地址
- 数据块编号和数据块中的符号地址

另外，最重要的功能参数将连接到块。你可以直接在系统功能块中给输入参数赋值或查询输出参数。

3.4 使用模拟输出的定位功能

本章节将向你描述使用模拟输出定位的功能：

3.4.1 使用模拟输出定位

一个永久赋值的模拟输出（模拟输出0）可以控制一个电压（voltage drain）为±10 V或电流(current drain) 为±20 mA的驱动系统系统。

对于位置反馈，将使用一个异步24伏增量式编码器，两个相位差为90¡ã的信号。

数字输出CONV_EN用于使能和关闭变送器和/或控制一个制动器。

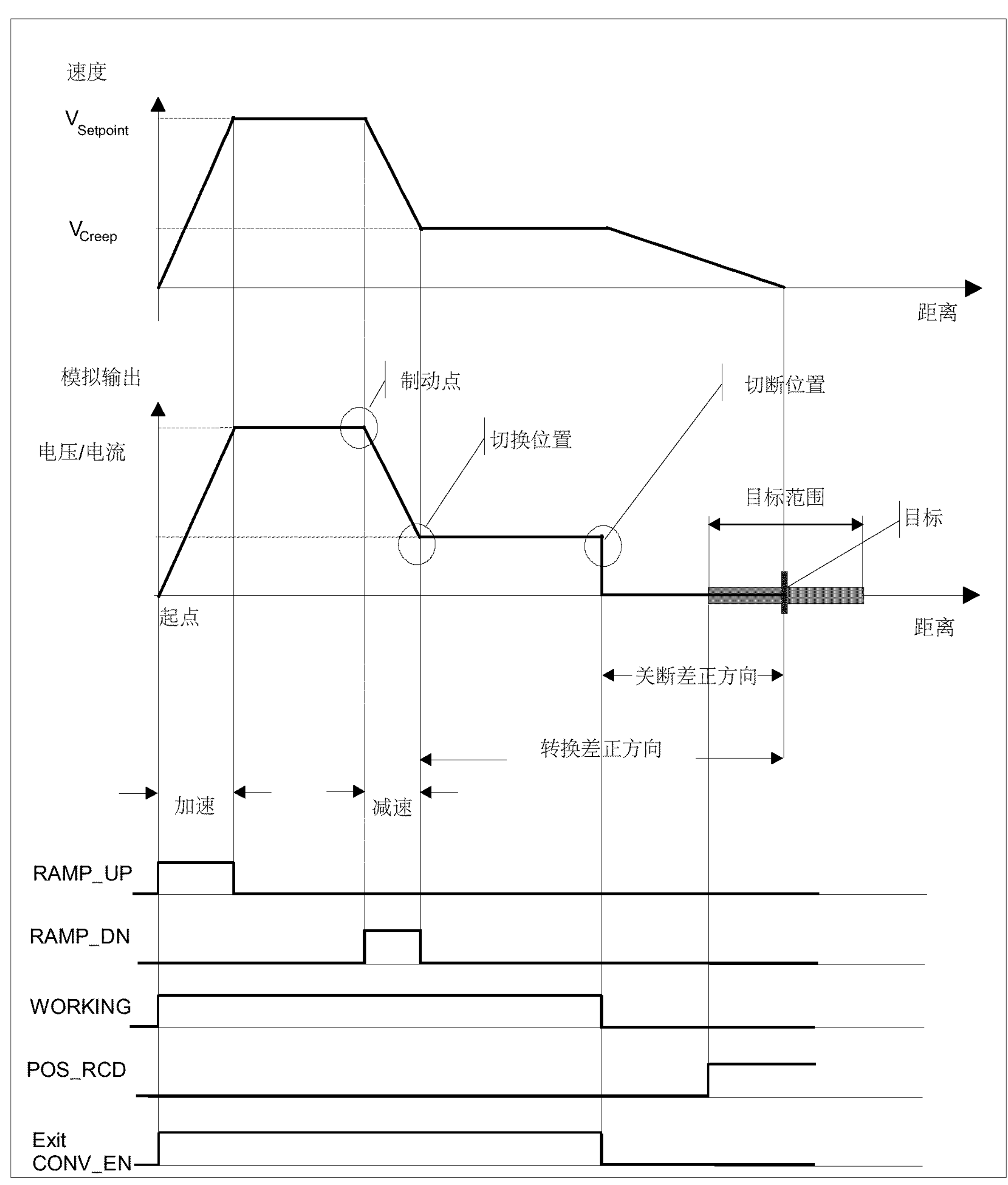
开始运行

根据操作运行模式，可以使用START、DIR_P或DIR_M开始运行。

使用模拟输出定位

下图的上半部分显示的是运行状态。在这里，假设实际速度变化与行程距离成线性比例关系。

下图的下半部分显示的是模拟输出的相应电压/电流状态。



- 根据斜坡上升相位（RAMP_UP），将使用V设定点速度逼近目标。
- 在**制动点**，将执行斜坡下降（RAMP_DN），直至到达转换位置。
- 在到达**转换位置**后，将立即使用爬行速度（$V_{爬行}$）连续运行。
- 当到达**关断位置**时，将去能驱动系统。
- 每个被逼近目标的切换/关断点取决于你在你的参数中声明的**转换差**和**关断差**数值。对于正向运行（正方向）和反向运行（负方向），可以规定不同的转换差/关断差。
- 当到达**关断位置**时，将停止运行驱动系统（WORKING = FALSE）。然后，将开始一个新的运行。
- 当实际位置数值已到达目标范围时，即到达指定目标（POS_RCD = TRUE）。如果实际位置数值偏离目标范围，而新的运行还没有开始，将不再复位“到达位置”信号。
- 如果转换差小于关断差，在制动点，速度设定点将线性降低为“0”。

转换器使能（CONV_EN）

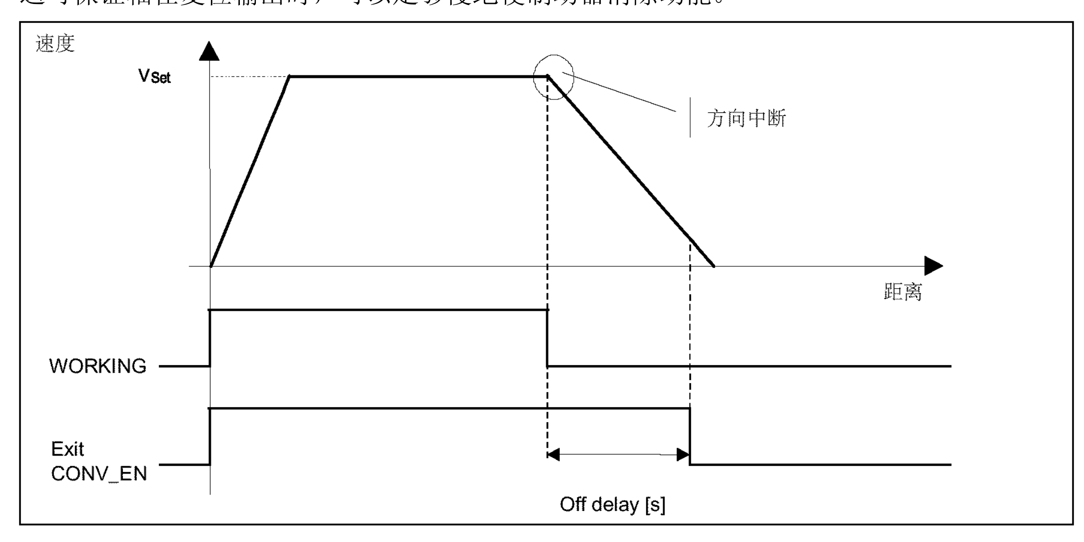
数字输出CONV_EN用于使能和关闭转换器或控制一个制动器。在开始运行时，设定输出，在运行结束时，复位输出（关断位置或速度设定点=0）。

当使用数字输出控制一个制动器时，你必须注意，在复位输出的同时制动器必须能够消除驱动系统中的剩余动能（关断位置或有效值设定点=0）。

放弃运行时的关断延迟

你可以使用“Off delay（关断延迟）”参数中的参数赋值屏面格式，组态延迟时间（只在放弃运行时有效）在放弃运行和复位数字输出CONV_EN之间有效。

这可保证轴在复位输出时，可以足够慢地使制动器消除动能。

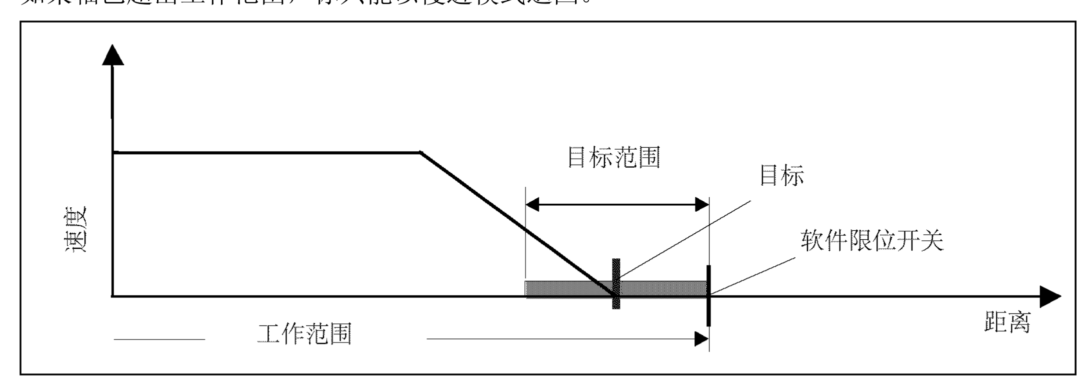


工作范围

借助于软件限位开关的坐标，可以确定工作范围。禁止超出一个同步运行线性轴的工作范围。

必须规定工作范围内的运行目标。

如果轴已超出工作范围，你只能以慢进模式退回。



监视功能

该参数赋值屏面格式可以帮助你打开不同的监控功能。当有一个监控功能响应时，运行将由于外部出错而中断（使用“ERR_A”清除）。

监控	说明
遗漏脉冲（零标记）	当使能零标记监控时，CPU可以监控两个有效零标记信号之间的脉冲差是否相等。 如果你已经组态一个编码器，该编码器每个分辨率的脉冲不能被10或16除，零标记监控将自动关闭，与参数赋值屏面格式中的设置无关。 零标记信号的最小脉冲宽度必须至少为8.33 μs（等于60 kHz的脉冲）。 当使用带有逻辑“AND（与）”的编码器链接零标记信号和编码器信号A和信号B时，脉冲宽度将减少周期的一半或25%。这将降低零标记监控频率最大为30 kHz，。 不能识别： • 每个编码器分辨率的增量数量的错误组态。 • 零标记信号的错误。 CPU在出错情况下的反应：删除同步，放弃运行。
行程范围	CPU使用行程范围监控功能，可以检查是否超过允许行程范围（-5×10^8 - $+5 \times 10^8$ ）。这种监控功能不能关闭（在“监控”参数中必须设为“打开”状态）。 CPU在出错情况下的反应：删除同步，放弃运行。
工作范围	CPU使用行程范围监控功能可以检查实际值是否超出软件限位开关的范围。 该功能必须打开，已监控回转轴的定位。 这种监控功能只能同步运行的轴有效。软件限位开关的实际坐标属于工作范围之列。 CPU在出错情况下的反应：放弃运行。
实际值	正在移动的轴必须在监控时间内在规定方向至少移动一个脉冲的距离。 在运行开始时，将打开实际值监控功能。它将一直保持到到达关断位置。当监控时间设置为“0”时，实际值监控将关闭。如果监控功能响应，将取消运行。CPU在出错情况下的反应：放弃运行。
目标逼近	在轴到达关断位置后，必须在监控时间内到达目标范围。 当监控时间设置为“0”时，目标逼近监控将关闭。CPU在出错情况下的反应：中断运行。
目标范围	当到达目标范围时，CPU监控驱动系统，检查其是否仍在逼近的目标位置或偏离。 如果监控功能响应，将生成一个外部错误。如果你响应外部错误“ERR_A”（主动响应），将关闭监控功能。直至一个新的运行开始，才能重新打开监控功能。CPU在出错情况下的反应：中断运行。

中断运行

有三种方法可以中断运行：

- 复位运行
- 斜坡下降
- 放弃

复位运行：

复位运行是指在到达指定目标后自动中断运行。

为了能到达一个指定目标，可以以运行模式“相对和绝对增量逼近”进行复位运行。

斜坡下降：

在下述情况下，驱动系统系统将逐渐关闭：

- 当STOP = TRUE（在到达目标之前）时，在所有运行模式下
- 当停止并且运行方向反向时，处于“慢进模式”
- 当检测到同步位置或方向相反时，处于“参考点逼近”模式

在斜坡下降模式，速度根据一个线性斜坡降低为速度设定点“0”。

放弃：

立即停止运行，与转换差/关断差别无关。模拟输出直接切换为速度设定点“0”。

在任何时候或停止状态都可进行放弃。

在下述情况下，可以放弃运行：

- 使能清空驱动系统（DRV_EN = FALSE）
- 当CPU切换为“STOP”模式时
- 当出现外部错误时（例外：目标逼近/目标范围的监控）反应：
- 立即中断电流或停止运行（WORKING = FALSE）。
- 最后的目标（LAST_TRG）设定为实际值（ACT_POS）。
- 删除行进距离，即，不能继续进行“相对增量逼近”。
- 没有设置“到达位置”（POS_RCD）
- 使用关闭延迟复位数字输出CONV_EN（转换器使能）。

3.4.2 SFB ANALOG（SFB 44）的基本组态

基本参数：

在本节中将阐述用于所有操作模式的相同参数。特定操作模式的参数将在特定的模式下说明。

根据你的应用组态以下系统功能块输入参数。

输入参数：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
LADDR	WORD	0	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址 如果I/O地址不相同，你必须规定两者中较小一个的地址。	与CPU有关	310 十六进制
CHANNEL	INT	2	通道编号	0	0
STOP	BOOL	4.4	停止运行 STOP = TRUE 可以用于提前停止/中断一个运行。	TRUE/FALSE	FALSE
ERR_A	BOOL	4.5	组合外部错误响应 ERR_A用于响应外部错误（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
SPEED	DINT	12	轴加速到 $V_{设定点}$。在运行期间不能改变速度	爬行速度最大为1,000,000 脉冲/每秒	1,000

没有连接至模块的输入参数（静态局域数据）：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
ACCEL	DINT	30	加速 在运行期间不能改变。	1 到100,000 个脉冲/秒^2	100
DECEL	DINT	34	减速 在运行期间不能改变。	1 到100,000 个脉冲/秒^2	100
CHGDIFF_P	DINT	38	转换差正方向： “转换差正方向”定义的转换位置，驱动系统将以爬行速度在正方向操作。	0 到+10^8 个脉冲	1,000
CUTOFF-DIFF_P	DINT	42	关断差正方向： “关断差正方向”定义的关断位置，当以爬行速度在正方向操作时关闭驱动系统。	0 到+10^8 个脉冲	100
CHGDIFF_M	DINT	46	转换差负方向：“转换差负方向”定义的转换位置，驱动系统将以爬行速度在负方向操作。	0 到+10^8 个脉冲	1,000
CUTOFF-DIFF_M	DINT	50	关断差负方向： “关断差负方向”定义的关断位置，当以爬行速度在负方向操作时关闭驱动系统。	0 到+10^8 个脉冲	100

转换差/关断差规则：

- 正值和负值可以不同。
- 当转换差小于关断差时，驱动系统将根据制动位置，经过一个线性斜坡减速到速度设定点“0”。
- 关断差必须大于或等于目标范围的一半。
- 转换差必须大于或等于目标范围的一半。
- 选择转换位置和关断位置之间的一个足够的距离，以保证驱动系统速度可以降低为爬行速度。
- 选择转换位置和目标之间的一个足够的距离，以保证驱动系统可以到达目标范围，并在那儿停止下来。
- 行程距离必须至少和关断差一样。
- 转换差/关断差限定为行程范围的1/10（+10^8）。

输出参数：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
WORKING	BOOL	16.0	执行运行	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	实际位置数值	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0
MODE_OUT	INT	22	有效运行模式/可组态运行模式	0，1，3，4，5	0
ERR	WORD	24	外部错误： • 位2 ：遗漏脉冲监控 • 位11：行程范围监控（总为“1”） • 位12 ：工作范围监控 • 位13：实际值监控 • 位14：目标逼近监控 • 位15 ：目标范围监控 • 保留其他位	每个位 0 或1	
ST_ENBLD	BOOL	26.0	如果满足下述所有条件，CPU将设置起点： • 无错误参数赋值（PARA = TRUE） • 无STOP未决（STOP = FALSE） • 无外部错误未决（ERR = 0） • 设置驱动系统使能（DRV_EN = TRUE） • 无定位运行激活（WORKING = FALSE） 例外：慢进	TRUE/FALSE	TRUE
ERROR	BOOL	21.6	运行启动/复位出错	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	WORD	28	出错ID （见第3.8.2节，第3-44页）	0 – FFFF，十六进制	0

没有连接至模块的输出参数（静态局域数据）：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
PARA	BOOL	54.0	组态轴	TRUE/FALSE	FALSE
DIR	BOOL	54.1	电流/最后传感方向 • FALSE = 向前（正方向） • TRUE = 反方向（负方向）	TRUE/FALSE	FALSE
CUTOFF	BOOL	54.2	关断范围中的驱动系统（从关断位置至下次运行开始）	TRUE/FALSE	FALSE
CHGOVER	BOOL	54.3	切换范围中的驱动系统（从到达转换位置至下次运行开始）	TRUE/FALSE	FALSE
RAMP_DN	BOOL	54.4	驱动系统斜坡下降（从制动点到转换位置）	TRUE/FALSE	FALSE
RAMP_UP	BOOL	54.5	驱动系统斜坡上升（从起点到最后速度）	TRUE/FALSE	FALSE
DIST_TO_GO	DINT	56	实际行进距离	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0
LAST_TRG	DINT	60	最终目标/实际目标 • 绝对增量逼近：在运起点 LAST_TRG = 实际绝对目标（TARGET） • 相对增量逼近：运行起点距离为前一运行+/-（TARGET）的 LAST_TRG = LAST_TRG中规定的距离。	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0

3.4.3 慢进模式

说明

在“慢进”模式下，你可以在正或负方向运行驱动系统。没有规定目标。

要求

- 你可以通过参数赋值屏面格式组态模块参数，并将它们下载到CPU中（PARA = TRUE）。
- 根据第3.4.2节第3-17页，组态系统功能块的基本参数。
- 无外部错误（ERR ）未决。你必须使用一个ERR_A时的正边沿清除未决外部错误。
- 使能启动（ST_ENBLD = TRUE）。
- 你可以以慢进方式操作一个同步（SYNC = TRUE）和非同步的轴（SYNC = FALSE）。

启动/停止运行

通过设置位DIR_P或DIR_M，你可以启动驱动系统。

- 在每次调用系统功能块时，都计算两个控制位DIR_P和DIR_M，以检查是否有逻辑电平变化。
- 如果两个控制位都为“FALSE”，运行将斜坡下降。
- 如果两个控制位都为“TRUE”，运行也将斜坡下降。
- 如果控制位中有一个设置为“真”，将驱动系统轴进入相应方向。

顺序

1. 根据“设置”栏中的规定，组态以下系统功能块**输入参数**。

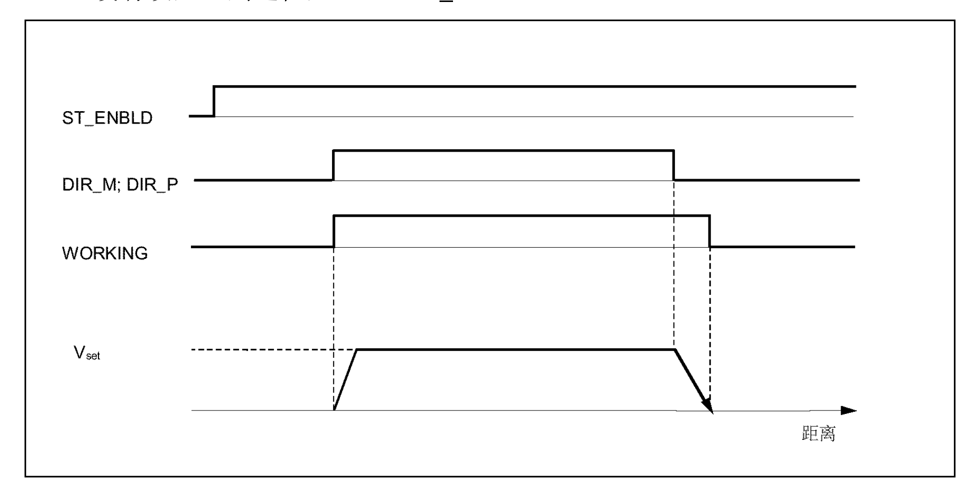
参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省	设置
DRV_EN	BOOL	4.0	驱动系统使能	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	慢进进入正方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P 或 DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	慢进进入负方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	操作模式，1 = 慢进	0，1，3，4，5	1	1

2. 调用系统功能块

系统功能块输出参数可以提供以下信息：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
WORKING	BOOL	16.0	执行运行	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	实际位置数值	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$ 个脉冲	0
MODE_OUT	INT	22	有效运行模式/可组态运行模式	0，1，3，4，5	0

- 当启动运行时，“WORKING”的状态将立即设置为“TRUE（真）”。如果你复位方向位“DIR_P”或“DIR_M”或设置STOP = TRUE，将停止运行（WORKING = FALSE）。
- 如果当编译系统功能块调用时出现错误，WORKING的状态 = FALSE， ERROR设置为“TRUE”。通过“STATUS”参数可以指示精确的出错原因（参见第3.8.2节，第3-44页）。
- 在慢进模式下，ST_ENBLD总为“TRUE”。
- 没有设置“到达位置”（POS_RCD）。



3.4.4 参考点逼近

说明

在打开CPU后，位置数值ACT_POS不涉及轴的机械位置。

为了赋值一个可再生的编码器数值为物理位置，必须在轴的位置和编码器位置之间建立一个基准（同步）。通过赋值一个位置数值为已知一个轴的位置（参考点），可以进行同步操作。

参考点开关和参考点

为了执行一个参考点逼近，轴就需要一个参考点开关和一个参考点。

- 使用**参考点开关**，对于切换为参考点逼近速度，可以保证基准信号总是具有相同的参考点（零标记）。例如，你可以使用一个BERO开关。参考点开关的信号宽度必须足够长，以便在轴移出参考点开关范围之前，达到参考点逼近速度。
- 在离开**参考点**开关之后，参考点即为下一个编码器零标记。在参考点时，轴同步运行。反馈信号“SYNC”设置为“TRUE”。通过参数赋值屏面格式，参考点可以赋值为你规定的坐标。

参考点逼近的起始方向必须朝着参考点开关的方向。否则，由于轴没有同步运行，将进入极限范围，在这种情况下，将不存在软件限位开关。

启动参考点开关上的参考点逼近，可以保证轴进入开关方向（见举例3）。

注意

对于回转轴：由于所需参考点的可再生性，编码器的相应零标记必须总是具有相同的物理位置。因此，“回转轴终点”数值和“每个编码器分辨率的增量”编号必须为比例积分关系。例如：四个编码器分辨率等于回转轴终点的一个分辨率。此时，零标记为90°、180°、270°和360°。

注意

零标记信号的最小脉冲宽度必须至少为8.33 µs（等于60 kHz的脉冲）。
当使用带有逻辑“AND（与）”的编码器链接零标记信号和编码器信号A和信号B时，脉冲宽度将减少周期的一半或25％。当以最大值30 kHz为基准值，这将降低计数频率。

参考点位置

对于参考点位置（零标记信号），当执行一个参考点逼近时，你必须区分：

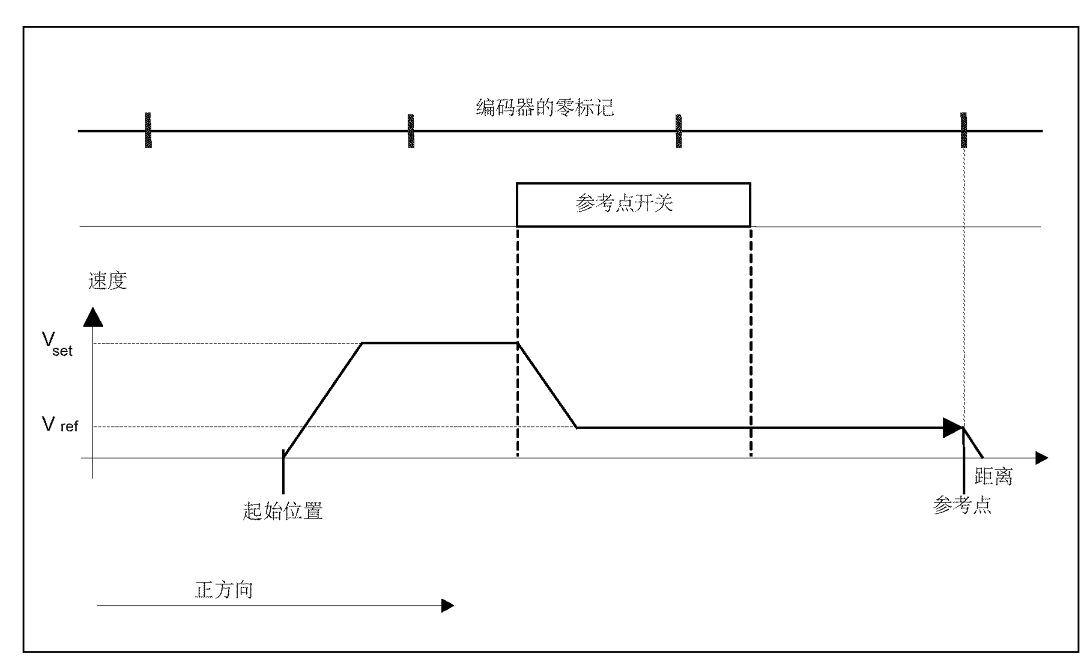
- 在正方向参考点位置和参考点开关之间的关系。
- 在负方向参考点位置和参考点开关之间的关系。

在参数“参考点逼近参考点开关”中，通过参数赋值屏面格式进行该设置。

根据运行开始方向和参考点的位置，参考点逼近会有不同的结果：

示例1：

- 开始方向正方向
- 参考点在正方向逼近参考点开关



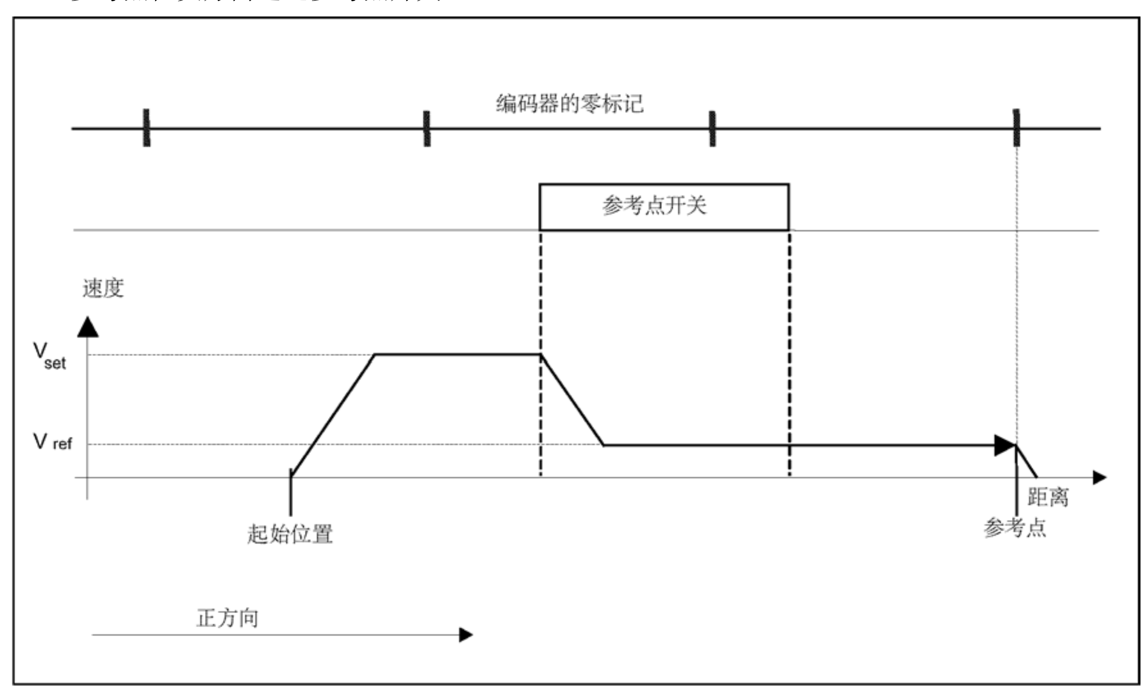
将以在“SPEED”参数中声明的速度（= V设定点），朝着参考点开关方向执行运行。

然后，速度将降低为参考运行速度（= Vref）。

在轴离开参考点开关之后，速度将在编码器的下一零标记时切换为“0”。

示例2：

- 开始方向正方向
- 参考点在负方向逼近参考点开关



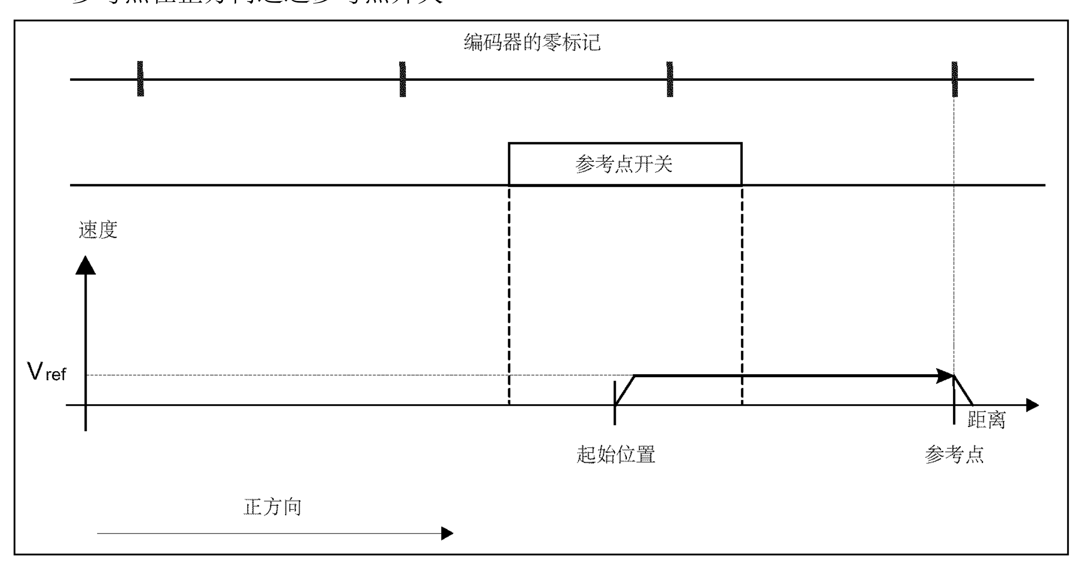
将以在“SPEED”参数中声明的速度（= V设定点），朝着参考点开关方向执行运行。

然后，速度将降低为“0”，并返回参考运行速度（= Vref）。

在轴离开参考点开关之后，轴的速度将在编码器的下一零标记时切换为“0”。

示例3：

- 参考点开关处为起始位置。
- 开始方向负方向
- 参考点在正方向逼近参考点开关



在参考运行速度Vref时，执行运行。

将朝着你在参数“参考点逼近参考点开关”参数中、通过参数赋值屏面格式声明的方向执行运行。

在轴离开参考点开关之后，轴的速度将在编码器的下一零标记时切换为“0”。

参考点逼近先决条件

- 编码器带有零标记，或当使用一个无零标记的编码器时，有一个参考点信号开关。
- 你已连接参考点开关（连接器X2，针6））。
- 你可以通过参数赋值屏面格式组态模块参数，并将它们下载到CPU中（PARA = TRUE）。
- 根据第3.4.2节第3-17页，组态系统功能块的基本参数。
- 无外部错误（ERR ）未决。你必须使用一个ERR_A时的正边沿清除未决外部错误。
- 使能启动（ST_ENBLD = TRUE）。

顺序

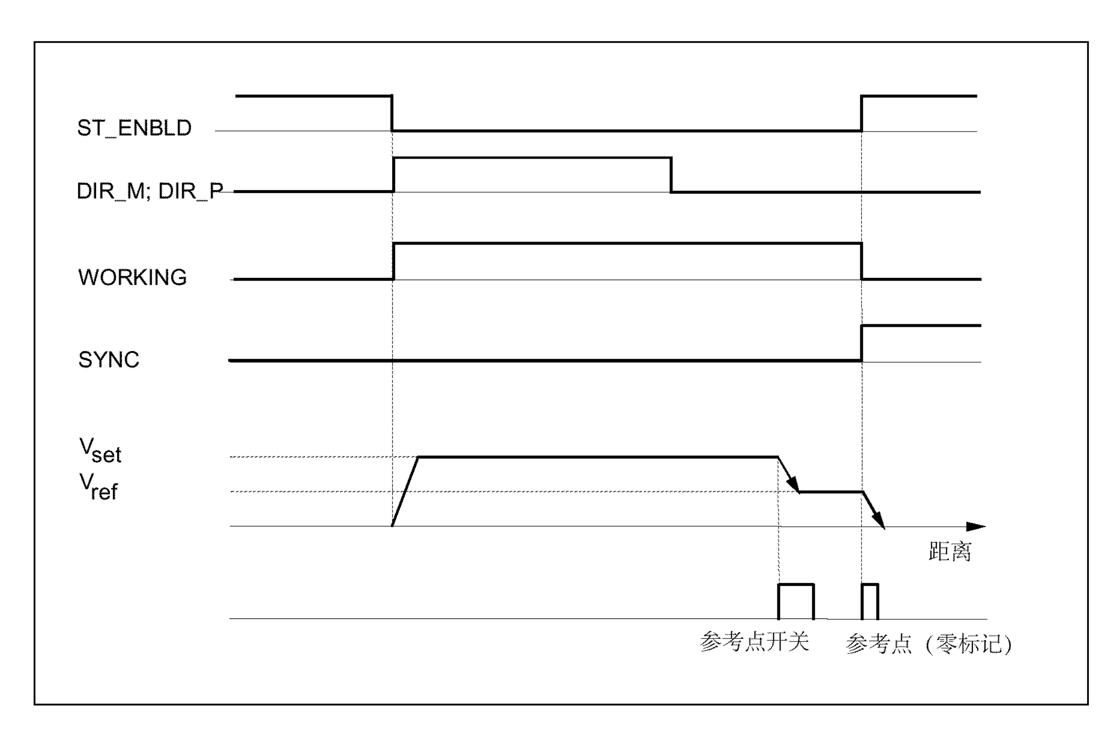
1. 根据“设置”栏中的规定，组态以下系统功能块输入参数。

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省	设置
DRV_EN	BOOL	4.0	驱动系统使能	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	参考点在正方向逼近（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P 或 DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	参考点在负方向逼近（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	操作模式，3=参考点逼近	0，1，3，4，5	1	3

2. 调用系统功能块
   系统功能块**输出参数**可以提供以下信息：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
WORKING	BOOL	16.0	执行运行	TRUE/FALSE	FALSE
SYNC	BOOL	16.3	SYNC = TRUE: 轴同步	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	实际位置数值	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$ 个脉冲	0
MODE_OUT	INT	22	有效运行模式/可组态运行模式	0，1，3，4，5	0

- 在启动运行后，“WORKING”的状态将立即设置为“TRUE（真）”，并且SYNC = FALSE。当到达参考点时，“WORKING”的状态将立即复位为“FALSE”。如果执行无错误，SYNC的状态设置为“TRUE”。
- 在你开始下一次运行之前，你必须复位方向位（DIR_P或DIR_M）。
- 如果当编译系统功能块调用时出现错误，WORKING的状态 = FALSE， ERROR设置为“TRUE”。在这种情况下，通过“STATUS”参数可以指示精确的出错原因（参见3.8.2节，第3-44页）。
- 没有设置“到达位置”（POS_RCD）。



什么受操作模式的影响

- 在开始进行参考点逼进时，应清除可能的现有同步（SYNC = FALSE）。
- 在参考点(零标记)的正边沿，参考点坐标将赋值给实际位置，并将设置状态信号SYNC。
- 工作范围取决于轴。
- 所有工作范围内的点都保持其原来的坐标。但是，他们将具有新的物理位置。

3.4.5 相对增量逼近

说明

在“相对增量逼近”模式下，从最后的目标开始（LAST_TRG），驱动系统将进入特定方向一个相对距离。

起始点不是实际位置，但也不是最后的指定目标（LAST_TRG）。这可防止累积定位不正确度。在开始定位后，实际目标将在参数“LAST_TRG”中指示。

要求

- 你可以通过参数赋值屏面格式组态模块参数，并将它们下载到CPU中（PARA = TRUE）。
- 根据第3.4.2节第3-17页，组态系统功能块的基本参数。
- 无外部错误（ERR ）未决。你必须使用一个ERR_A时的正边沿清除未决外部错误。
- 使能启动（ST_ENBLD = TRUE）。
- 使用一个同步（SYNC = TRUE）和非同步的轴（SYNC = FALSE），可以进行“相对增量逼近”。

确定行程距离

当确定线性轴行程距离时，可考虑以下因素：

- 行程距离必须大于或等于关断差。
- 如果行程距离小于或等于目标范围的一半，将不能启动一个新的运行。该模式将立即无错误停止。
- 目标范围必须位于工作范围内。

顺序

1. 根据“设置”栏中的规定，组态以下系统功能块输入参数。

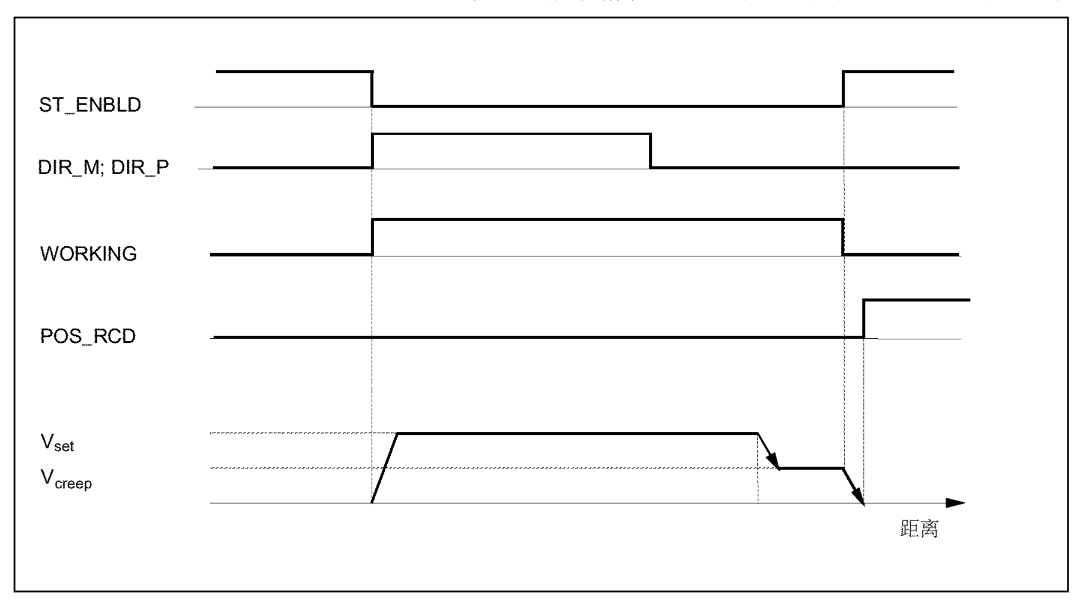
参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省	设置
DRV_EN	BOOL	4.0	驱动系统使能	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	运行进入正方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P 或 DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	运行进入负方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	操作模式， 4=相对增量逼近	0，1，3，4，5	1	4
TARGET	DINT	8	正方向行程距离（只允许正值）	0 到10^9 个脉冲	1,000	xxxx

2. 调用系统功能块

系统功能块**输出参数**可以提供以下信息：

参数	**数据类型**	**地址（背景数据块）**	**说明**	**数值范围**	**缺省**
WORKING	BOOL	16.0	执行运行	TRUE/FALSE	FALSE
POS_RCD	BOOL	16.1	到达位置	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	实际位置数值	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$ 个脉冲	0
MODE_OUT	INT	22	有效运行模式/可组态运行模式	0，1，3，4，5	0

- 当启动运行时，“WORKING”的状态将立即设置为“TRUE（真）”。在关断位置，WORKING复位为“FALSE”。当到达指定目标时，POS_RCD置为“TRUE”。
- 在你开始下一次运行之前，你必须复位方向位（DIR_P或DIR_M）。
- 如果在编译系统功能块调用时出现错误， WORKING = FALSE，并且ERROR设置为“TRUE”。通过“STATUS”参数可以指示精确的出错原因（参见3.8.2节，第3-44页）。



中断一个运行/没有到达目标范围

当使用STOP = TRUE 中断一个运行时，并且如果还没有到达关断范围（行进距离大于关断差），根据后继操作模式/作业，结果将会出现以下几种情况。

选项	**反应**
继续在同一方向运行	没有编译运行参数。轴将运行至编译的运行目标（LAST_TRG）。
继续在相反方向运行	没有编译运行参数。轴将运行至编译的运行起点。
一个新的“绝对增量逼近”的起点	轴将移动至指定绝对目标。
“删除行进距离”作业	删除行进距离（目标和实际值之差）。将在一个“相对增量逼近”的起点重新编译运行参数，并将驱动系统轴进入实际位置。

3.4.6 绝对增量逼近

说明

在“绝对增量逼近”模式下，你可以逼近绝对目标位置。

要求

- 你可以通过参数赋值屏面格式组态模块参数，并将它们下载到CPU中（PARA = TRUE）。
- 根据第3.4.2节第3-17页，组态系统功能块的基本参数。
- 无外部错误（ERR ）未决。你必须使用一个ERR_A时的正边沿清除未决外部错误。
- 使能启动（ST_ENBLD = TRUE）。
- 轴同步运行（SYNC = TRUE）。

指定目标

当指定目标时，应考虑以下几个因素：

- 行程距离必须大于或等于关断差。
- 如果行程距离小于或等于目标范围的一半，将不能启动一个新的运行。该模式将立即无错误停止。
- 线性轴的目标范围必须位于工作范围之内，对于回转轴，必须位于“0”和“回转轴的终点-1”之间。

运行启动

- 线性轴总是使用START = TRUE启动。
- 对于回转轴，你必须指定传感方向：
  - DIR_P = TRUE：运行进入正方向
  - DIR_M = TRUE：运行进入负方向
  - START = TRUE：轴沿着最短的可能距离逼近目标。

CPU将根据当前的行进距离、当前的实际值和目标计算方向。

如果最短距离小于或等于关断差，大于或等于目标范围的一半，将在相反方向启动运行。

如果行程差等于两个方向之差，轴将移至正方向。

顺序

1. 根据“设置”栏中的规定，组态以下系统功能块**输入参数**。

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省	设置
DRV_EN	BOOL	4.0	驱动系统使能	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
START	BOOL	4.1	运行启动（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	START或DIR_P 或DIR_M = TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	运行进入正方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	
DIR_M	BOOL	4.3	运行进入负方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	操作模式， 5=绝对增量逼近	0，1，3，4，5	1	5

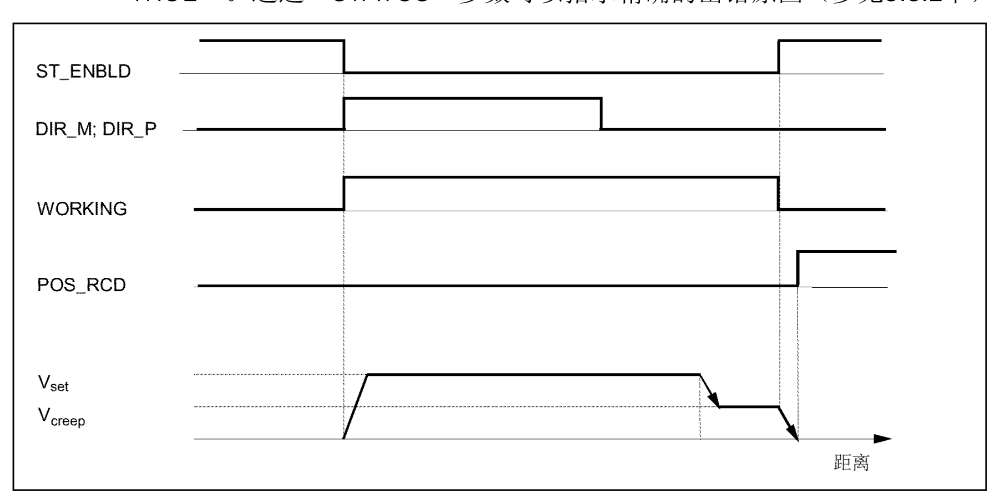
参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省	设置
TARGET	DINT	8	目标，单位脉冲	线性轴：-5 x 10^8 到 +5 x 10^8 回转轴：0到回转轴的终点-1	1,000	xxxx

2. 调用系统功能块

   系统功能块**输出参数**可以提供以下信息：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
WORKING	BOOL	16.0	执行运行	TRUE/FALSE	FALSE
POS_RCD	BOOL	16.1	到达位置	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	实际位置数值	-5x10^8 到+5x10^8 个脉冲	0
MODE_OUT	INT	22	有效运行模式/可组态运行模式	0，1，3，4，5	0

- 当启动运行时，“WORKING”的状态将立即设置为“TRUE（真）”。在关断位置，WORKING复位为“FALSE”。当到达指定目标时，POS_RCD置为“TRUE”。
- 在你开始下一次运行之前，你必须复位方向位（DIR_P或DIR_M）。
- 如果在编译系统功能块调用时出现错误，WORKING = FALSE，并且ERROR设置为“TRUE”。通过“STATUS”参数可以指示精确的出错原因（参见3.8.2节，第3-44页）。



中断一个运行/没有到达目标范围

当使用STOP = TRUE 中断一个运行时，并且如果还没有到达关断范围（行进距离大于关断差），根据后继操作模式/作业，结果将会出现以下几种情况。

选项	反应
一个新的“绝对增量逼近”的起点	轴将移动至指定绝对目标。
继续使用“相对增量逼近”模式在相同方向运行	没有编译运行参数。轴将运行至编译的运行目标（LAST_TRG）。
继续使用“相对增量逼近”模式在相反方向运行	没有编译运行参数。轴将运行至编译的运行起点。
“删除行进距离”作业	删除行进距离（目标和实际值之差）。将在一个“相对增量逼近”的起点重新编译运行参数，并将驱动系统轴进入实际位置。

3.4.7 设置基准

说明

你可以使用“设置基准”请求，使轴可以无参考点逼近同步。

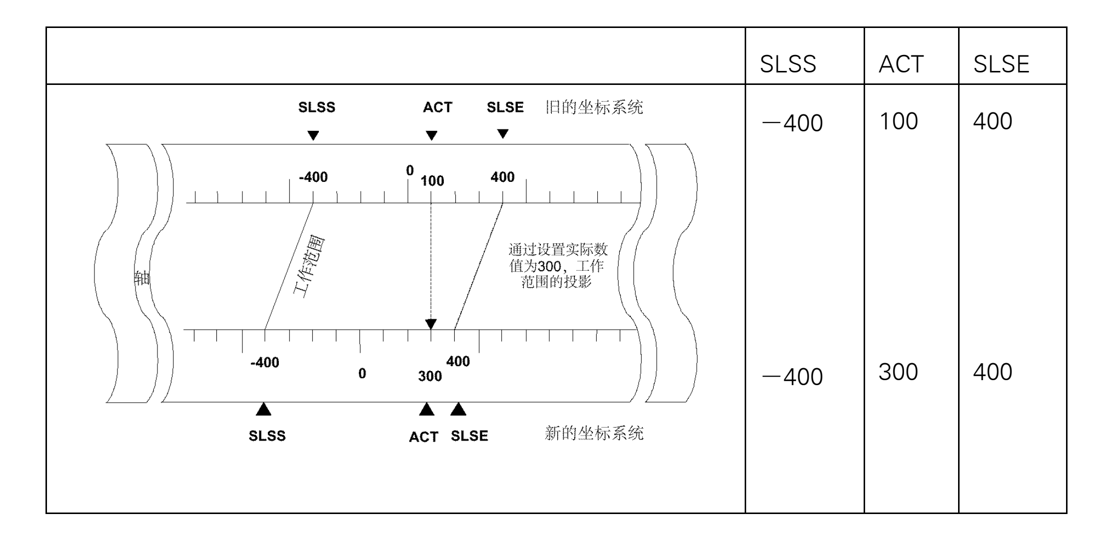
在执行完作业后，当前位置将具有你通过“JOB_VAL”参数经过的坐标。

- 线性轴：参考点坐标必须在工作范围内（包括软件限位开关）。
- 回转轴：参考点坐标必须在“0”到“回转轴的终点-1”之内。

这不会改变你在参数赋值屏面格式中输入的参考点坐标。

设置参考点举例：

- 实际位置数值为“100”。软件限位开关（SLSS，SLSE）在-400和400位置之间（工作范围）。
- 使用数值“JOB_VAL = 300”，执行“设置参考点”。
- 然后，实际值将与坐标300一致。软件限位开关和工作范围在作业之前，将具有相同的坐标。但是，他们现在可以向左物理移动200。



	SLSS	ACT	SLSE
	−400	100	400
	−400	300	400

要求

- 你可以通过参数赋值屏面格式组态模块参数，并将它们下载到CPU中（PARA = TRUE）。
- 根据第3.4.2节第3-17页，组态系统功能块的基本参数。
- 必须关闭最后的作业（JOB_DONE = TRUE）。
- 必须关闭最后的定位作业（(WORKING = FALSE)。

顺序

1. 根据“设置”栏中的规定，组态以下系统功能块**输入参数**。

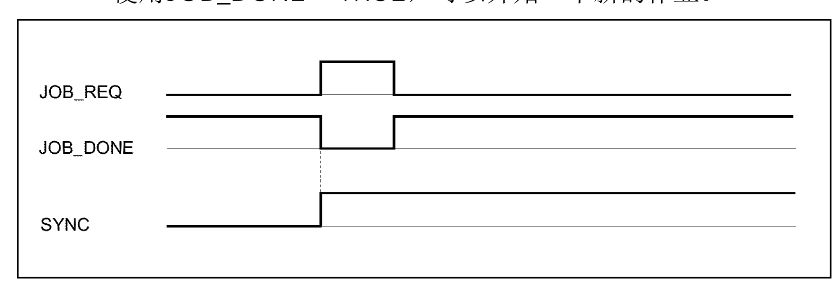
参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省	设置
JOB_REQ	BOOL	76.0	启动作业（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
JOB_ID	INT	78	作业，1 = 设置参考点	1, 2	0	1
JOB_VAL	DINT	82	参考点坐标的作业参数	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0	xxxx

2. 调用系统功能块

在系统功能块（可通过背景数据块访问的JOB_DONE、JOB_ERR、JOB_STAT ）的**输出参数**中，也可以找到以下信息：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
SYNC	BOOL	16.3	轴同步	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_DONE	BOOL	76.1	可以开始新的作业	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	BOOL	76.2	错误作业	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	80	作业出错ID（参见第3.8.2节，第3-44页）	0 – FFFF，十六进制	0

- 在调用系统功能块时，将立即处理作业。JOB_DONE将保持“FALSE”一个系统功能块循环的持续时间。
- 你必须复位作业请求（JOB_REQ）。
- 如果作业处理无错误，SYNC = TRUE。
- 如果出现错误，JOB_ERR=TRUE。然后，在“JOB_STAT”中将指示准确的错误原因。
- 使用JOB_DONE = TRUE，可以开始一个新的作业。



作业效果

- 参考点坐标将赋值为实际位置数值，并置位状态信号SYNC。
- 工作范围沿着轴的方向物理偏移。
- 所有工作范围内的点都保持其原来的坐标。但是，他们将具有新的物理位置。

同时调用作业和定位功能

当同时启动一个作业或定位时，将首先执行作业。如果作业无错误结束，将不再执行定位。

如果在一个运行的操作过程中，启动了作业，将错误放弃作业。

3.4.8 删除行进距离

说明

在一个目标运行后(绝对或相对增量逼近)，可以使用作业删除未决的行进距离（DIST_TO_GO）。

要求

- 你可以通过参数赋值屏面格式组态模块参数，并将它们下载到CPU中（PARA = TRUE）。
- 根据第3.4.2节第3-17页，组态系统功能块的基本参数。
- 必须关闭最后的作业（JOB_DONE = TRUE）。
- 必须关闭最后的定位作业（(WORKING = FALSE)。

顺序

1. 根据“设置”栏中的规定，组态以下系统功能块输入参数。

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省	设置
JOB_REQ	BOOL	76.0	启动作业（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
JOB_ID	INT	78	作业，2=删除行进距离	1, 2	0	2
JOB_VAL	DINT	82	• 无	-	0	任意

2. 调用系统功能块

 在系统功能块（可通过背景数据块）的**输出参数**中，可以找到以下信息：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
JOB_DONE	BOOL	76.1	可以开始新的作业	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	BOOL	76.2	错误作业	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	80	作业出错ID（参见第3.8.2节，第3-44页）	0 – FFFF，十六进制	0

- 在调用系统功能块时，将立即处理作业。JOB_DONE将保持“FALSE”一个系统功能块循环的持续时间。
- 你必须复位作业请求（JOB_REQ）。
- 如果出现错误，JOB_ERR=TRUE。然后，在“JOB_STAT”中将指示准确的错误原因。
- 使用JOB_DONE = TRUE，可以开始一个新的作业。

同时调用作业请求和定位功能

当同时启动一个作业或定位时，将首先执行作业。如果作业无错误结束，将不再执行定位。

如果在一个运行的操作过程中，启动了作业，将错误放弃作业。

3.4.9 长度测量

说明

使用“长度测量”，你可以确定一个工件的长度。通过数字输出“长度测量”的边沿，可以启动和停止长度测量。

在系统功能块中，将给定长度测量的起点和终点坐标以及所测量的长度。

借助于参数赋值屏面格式（参数“长度测量”），你可以打开和关闭长度测量，并还可以确定边沿类型：

- 关闭
- 脉冲正边沿时的起点/终点
- 脉冲负边沿时的起点/终点
- 正边沿起点和负边沿终点
- 负边沿起点和正边沿终点

要求

- 你可以通过参数赋值屏面格式组态模块参数，并将它们下载到CPU中（PARA = TRUE）。
- 根据第3.4.2节第3-17页，组态系统功能块的基本参数。
- 你已连接一个无反跳开关至数字输入“长度测量”（连接器X2，针5）。
- 使用一个同步（SYNC = TRUE）和非同步的轴（SYNC = FALSE），可以进行“长度测量”。

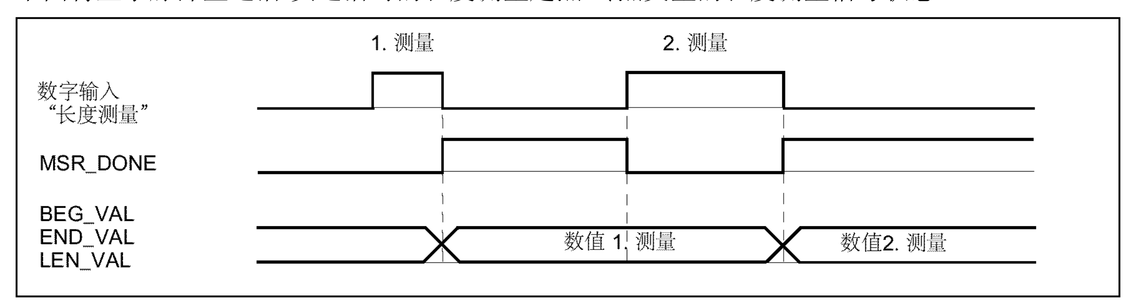
顺序

- 一个数字输入的脉冲边沿可以启动长度测量。
- 在长度测量的起点，将复位MSR_DONE。
- 在长度测量的终点，MSR_DONE将置为“TRUE”。
- 然后，系统功能块将输出以下数值：
  - 长度测量的起点：BEG_VAL
  - 长度测量的终点：END_VAL
  - 长度测量：LEN_VAL

  该数值可适用于一个长度测量的终点和下一个长度测量的终点之间的块。
- 在系统功能块（可通过背景数据块访问的BEG_VAL、END_VAL、LEN_VAL ）的输出参数中，可以找到以下信息：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
MSR_DONE	BOOL	16.2	长度测量的终点	TRUE/FALSE	FALSE
BEG_VAL	DINT	64	长度测量起点的实际位置数值	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$ 个脉冲	0
END_VAL	DINT	68	长度测量终点的实际位置数值	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$ 个脉冲	0
LEN_VAL	DINT	72	测量的长度	0 到10^9 个脉冲	0

下图将显示脉冲正边沿/负边沿时的长度测量起点/终点类型的长度测量信号状态。



注意

当在一个长度测量过程中参考时，应如下考虑实际值的变化：
例如：在距离为100个脉冲的两点之间执行长度测量。当在长度测量过程中参考时，坐标将偏移+20。这会导致所测长度为“120”。

3.5 调整参数

重要提示

请注意以下警告事项：



警告

有生命危险和财产损失。

为了避免人身伤害和财产损失，请注意如下：

- 在控制系统区安装一个紧急停机开关。这是保证在控制系统故障时安全关闭系统的唯一方法。
- 安装可以直接作用于所有驱动系统的驱动系统变送器的硬件限位开关。
- 确保在存在移动零件时，没有人进入系统区。
- 通过你的程序和STEP7接口并行控制和监控，可以造成冲突，导致意想不到的后果。

3.5.1 如何确定模块参数

- 所连增量式编码器的“每个编码器分辨率的增量”参数，可以在铭牌或技术数据表中找到。技术功能可以在四重模式中评价编码器的信号。四个脉冲表示一个编码器增量。所有距离的技术参数都以脉冲为单位。
- 你必须计算“最大速度”参数。前提是你知道驱动系统的额定转速（在模拟输出中使用+/-10 V ）。在你的驱动系统的技术参数资料中，可以找到该信息。如果编码器通过一个齿轮安装在电机上，你必须考虑齿轮的变速比，因为最大速度以编码器为基准。

  最大速度[脉冲/秒] =

  驱动系统的额定转速 [rev/s] x 齿轮变速比 x 每个编码器分辨率的增量 [增量/分辨率] x 4

  例如：

驱动系统的额定转速：	3,000 [转/分]
传送比：	1:1（无齿轮）
每个编码器分辨率的增量：	500 [增量/分辨率]

  3,000 [转/分]= 50 [分辨率/秒]

  500 [增量/分辨率]=2000 [脉冲/分辨率]

  最大速度=50分辨率/s×1×2000脉冲/分辨率=100000脉冲/s

  必须绝对正确的确定最大速度，以达到良好的可重复性定位结果。
- 也可以确定编码器的“爬行/基准运行速度”参数。在此，规定的最大速度将转换成为一个模拟电压。例如，使爬行/参考运行速度为1000个脉冲/秒时的最大速度为10000个脉冲/秒。在这种情况下，将在模拟输出中输出一个1伏的电压。

  爬行/参考速度必须足够的大，以保持驱动系统的运行。
- 你必须在“**监控时间**”参数中选择一个足够长的时间，以保证驱动系统可以在规定时间内取消轴的启动保持扭矩。

  例如：

  在模拟电压为0.5V时，驱动系统开始移动。

最大速度：	10,000[脉冲/秒] =10 V
加速度：	1,000 [脉冲/秒^2]

  -> 速度 = 500 脉冲/秒 = 0.5 V

  -> T = 速度/ 加速度 = 500 脉冲/秒 / 1,000 脉冲/秒^2 = 0.5秒

  即，直到0.5秒后，驱动系统才开始移动。在这种情况下，监控时间必须大于0.5秒。

  该监控时间也可以用于监控目标逼近。即，在驱动系统到达关断位置后，必须在该时间内到达目标范围。
- 使用“**计数方向**”参数中，可以调整监控线性轴运动方向的路径方向。另外，还应考虑所有输送元件的回转方向，例如联轴器和齿轮。
  - “标准”意味着增加计数脉冲可以增加实际位置数值。
  - “转换”意味着增加计数脉冲可以减少实际位置数值。

3.5.2 如何确定系统功能块参数

- 在“ACCEL”（加速）和“DECEL”（减速）参数中，可以声明驱动系统的加速/减速速度值。

  例如：

  如果期望行程速度为10,000 脉冲/秒，加速度为1,000 脉冲/秒^2，将用10秒钟时间速度设定点才能达到10,000脉冲/秒。
- “CHGDIFF_P”（正方向中的转换差）和 “CHGDIFF_M”（负方向的转换差）参数可以定义转换位置，驱动系统将以爬行速度运行。

  如果转换差设置得太高，就不能在整个时间段内最佳定位，因为会没有必要的超出爬行速度运行时间。
- 参数“CUTOFFDIFF_P”（正方向的关断差）和“CUTOFFDIFF_M”（负方向的关断差）可以确定在目标逼近时去能驱动系统的距离脉冲。

  根据不同的驱动负载，应考虑到该距离会有不同。

  如果你选择了一个不够大的转换差/关断差，驱动系统将会以高于组态的爬行速度的速度去能。这会导致精确的定位。

  每个方向的转换差和关断差之差应至少与驱动系统达到爬行速度实际所需的距离相一致。在此，所需的行程速度将作为基本速度。应考虑到驱动系统上的负载。

3.5.3 检查参数

要求

- 你的系统已经正确布线。
- 定位子模块已经组态，参数已经赋值，项目已经装入。
- 例如，你已经装入标准供货的示例程序“Analog 1, First Steps”。
- CPU处于“RUN”状态

步骤	如何去做	√
1	**检验布线** • 检查是否正确连接输出 （变送器的模拟输出和使能输出“CONV_EN”） • 检查是否正确连接编码器的输入	❐ ❐
2	**检查轴的运动** • 在“慢进”模式中，以爬行速度在正方向和负方向移动（见“模块参数”）。方向DIR的实际情况必须与规定的方向一致。如果不一致，应修改模块参数“Count direction（计数方向）”。	❐
3	**使轴同步** • 选择作业“Set reference（设定基准）”（JOB_ID = 1）。 输入实际轴位置的所需坐标（JOB_VAL）（例如0个脉冲）。 通过设置“JOB_REQ”为“TRUE”，执行同步操作。 你确定的坐标将作为实际位置数值显示，并且将置位同步位SYNC。 评价（JOB_STAT）一个报告的错误（JOB_ERR = TRUE）。 如果需要的话，可以修正你确定的坐标，并重复作业，以便设置基准。	❐
	检查转换差/关断差 • 在“绝对/相对增量逼近”模式下，逼近指定的目标（TARGET）将离实际位置比组态的转换差更远。 在此，选择一个适用于你的应用、比爬行速度大的速度（SPEED）。 爬行速度 <= SPEED <= 最大速度。 • 注意每个定位阶段（加速、恒速、减速、目标逼近）。 增加转换差，可以使驱动系统以清晰可见的爬行速度运行到关断点。 如果没有到达组态的目标范围，应减少关断差，重复运行，直至达到目标范围。 如果已经超过组态的目标范围，应增加关断差，重复运行，直至不在超过目标范围。 • 现在即可优化转换差。 不改变关断差，减少转换差，重复运行。 你可以减少转换差为一个驱动系统正好以一个很难看见的爬行速度运动的点，即，驱动系统在关断位置实际上已经达到爬行速度，并在那儿关闭。 只要驱动系统在爬行速度时关闭，就可以保持一定的定位精度。 不能再进一步减少关断差。	❐ ❐ ❐ ❐ ❐
	检查最大速度（如果定位结果不理想的话） • 在“慢进”模式中，以最大速度在正方向和负方向移动（见“模块参数”）。 测量编码器信号A或B的频率（例如使用计数器子模块），单位[1/s]。将所测得的频率乘以4，并将乘积作为最大值输入模块参数中。	❐

3.6 故障处理和中断

通过以下方式可以显示错误：

- 系统功能块（SFB）中的错误报文
- 诊断中断

3.6.1 系统功能块（SFB）中的错误报文

系统功能块可以在下面的表中列出错误。

出于系统安全考虑，所有错误都尽可能详细地通过一个错误ID进行标识，并可用于系统功能块的输出参数。

错误类型	错误将通过系统功能块的参数显示	错误ID将显示在系统功能块的参数中
操作模式错误	ERROR = TRUE	STATUS
作业错误	JOB_ERR = TRUE	JOB_STAT
外部错误	ERR > 0	ERR
系统错误	BIE = FALSE	-

操作模式错误（ERROR = TRUE）

该错误将出现在

- 系统功能块的一般参数赋值出错时（例如使用了错误的系统功能块）。
- 运行启动/复位。错误发生在编译操作模式参数时。

当识别出一个错误时，输出参数“ERROR”将置为“TRUE”。

错误原因将显示在“STATUS”参数中。

可能的错误ID，可参见第3.8.2节，第3-44页。

作业错误（JOB_ERR = TRUE）

作业错误只发生在作业编译或作业执行过程中。

当识别出一个错误时，输出参数“JOB_ERR”将置为“TRUE”。

错误原因将显示在“JOB_STAT”参数中。可能的错误ID，可参见第3.8.2节，第3-44页。

外部错误（ERR）

技术功能可以监控运行、行程范围和所连接的I/O。前提条件是你已经在“Drive（驱动系统）”、“Axis（轴）”和“Encoder（编码器）”参数赋值屏面格式中打开监控功能。

如果监控有响应，将报告一个外部错误。

外部错误随时都有可能发生，与所启动的功能无关。

你必须使用一个ERR_A时的正边沿清除未决外部错误。

通过设置一个特定的位，可以在系统功能块参数“ERR（WORD）”中指示外部错误。

监控	ERR	ERR-WORD中的位
遗漏脉冲（零标记）	0004 十六进制	2
行程范围	0800 十六进制	11
工作范围	1000 十六进制	12
实际值	2000十六进制	13
目标逼近	4000十六进制	14
目标范围	8000 十六进制	15

检测外部错误（“incoming（入）”和“outgoing（出）”），也会导致诊断中断（参见第3.6.2节，第3-41页）。

系统错误

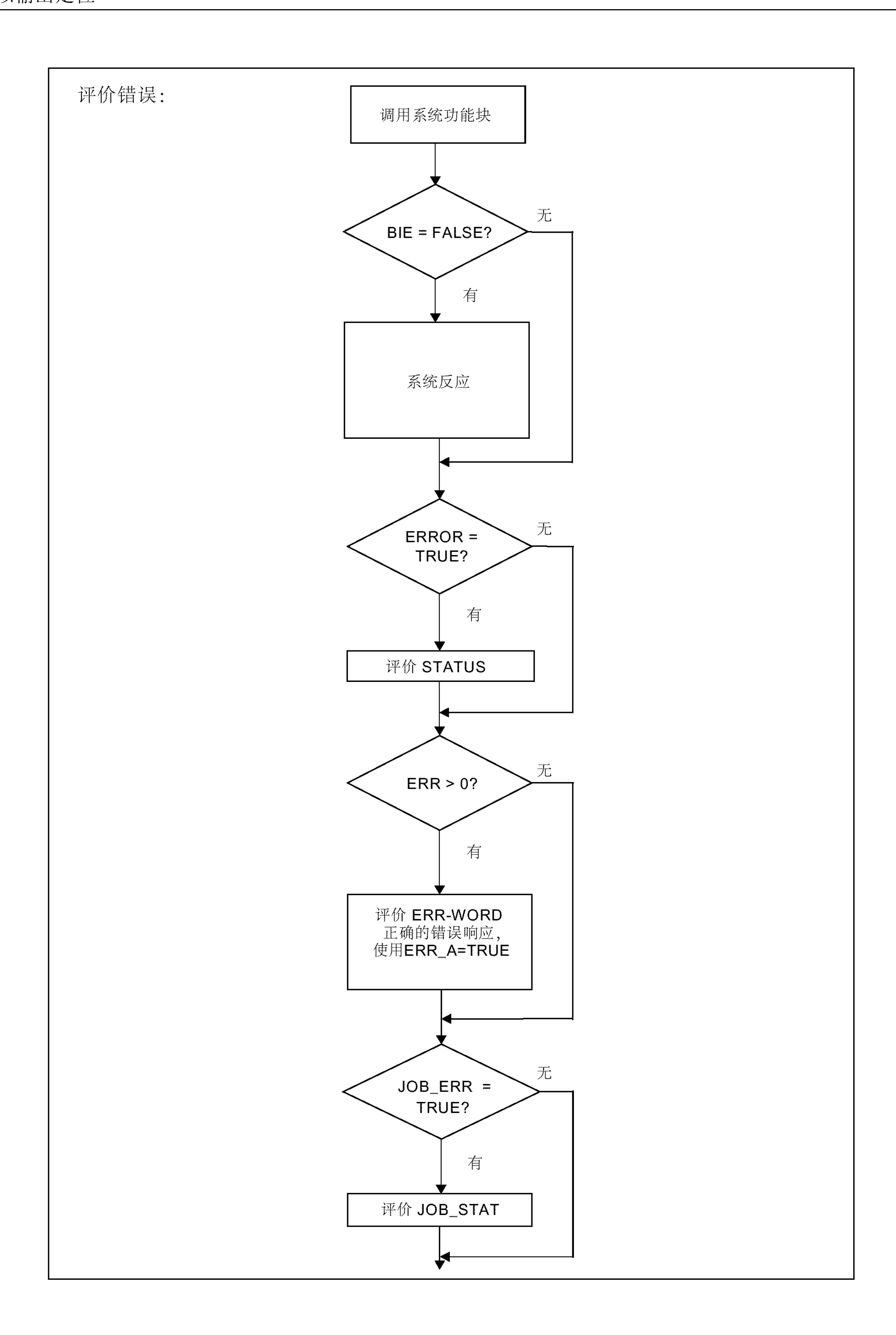
使用BIE = FALSE，可以指示一个系统错误。

通过以下方式，可以触发一个系统错误：

- 背景数据块中的读/写错误
- 系统功能块的多重调用

用户程序中的错误评价

1. 调用错误处理程序“Error evaluation（错误评价）”（见图）。
2. 逐次查询每个错误类型。
3. 如果需要的话，可以改为专为你的应用所调整的错误响应方法。


评价错误:
调用系统功能块
BIE = FALSE?
无
有
系统反应
ERROR = TRUE?
无
有
评价 STATUS
ERR > 0?
无
有
评价 ERR-WORD
正确的错误响应,
使用ERR_A=TRUE
JOB_ERR = TRUE?
无
有
评价 JOB_STAT

3.6.2 诊断中断

在出现下述错误时，你可以触发一个诊断中断：

- 参数赋值错误（模块数据）
- 外部错误（监控）

在输入以及输出错误时，将显示诊断中断。

借助于该诊断中断，你的用户程序可以同时反映错误。

顺序

1. 在参数赋值屏格式中，在“Basic parameters（基本参数）”对话框中使能诊断中断。
2. 在“Drive（驱动系统）”、“Axis（轴）”和“Encoder（编码器）”参数赋值屏面格式中，打开每个可以触发出错时诊断中断的监控功能。
3. 在“Diagnostics（诊断）”参数赋值屏格式中，分别使能每个监控功能的诊断中断。
4. 在你的用户程序中，实现诊断中断OB（OB 82）。

对诊断中断出错的反应

- 放弃定位。
- CPU的操作系统调用用户程序中的OB 82。

注意

如果当触发一个中断时，还没有装入OB，CPU将切断为“STOP”模式。

- CPU将打开SF LED。
- CPU在其诊断缓冲器中将错误作为“incoming（来报）”进行报告。只有在所有未决错误都清除后，错误才能识别为“outgoing（出局）”。

通过用户程序评价一个诊断中断

当触发一个诊断中断时，你可以评价OB 82，以便检查哪一个诊断中断未决。

- 如果“定位”子模块的模块地址在OB 82 字节6 + 7（OB 82_MDL_ADDR）中输入，通过你的CPU定位功能，可以触发诊断中断。
- 如果还有未决的错误，将置位OB 82（故障模块）字节8中的位0。
- 在OB 82字节8中，在所有出错都报告为“outgoing（出）”后，将复位位位0。
- 通过评价数据记录1字节8和字节9，你可以准确确定错误。为此，你必须调用SFC 59（读取数据记录）。
- 使用ERR_A响应出错。

数据记录1，字节8	说明：	JOB_STAT	ERR
位0	未使用	-	-
位1	未使用	-	-
位2	遗漏脉冲*	-	-
位3	未使用	-	-
位4	未使用	-	-
位5	未使用	-	-
位6	未使用	-	-
位7	未使用	-	-

数据记录1，字节9	说明：	JOB_STAT	ERR
位0	参数赋值出错	X	-
位1	未使用	-	-
位2	未使用	-	-
位3	行程范围监控	X	X
位4	工作范围监控	X	X
位5	实际值监控*	X	X
位6	目标逼近监控*	X	X
位7	目标范围监控*	X	X

* 后继出错将触发一个来报，并自动触发一个出局中断。

3.7 举例

在随资料所附的光盘中可以找到示例（程序和说明）。你也可以通过因特网下载这些示例。项目由几个具有不同复杂程度和目标点的注释S7程序组成。

在光盘中的“Readme.wri”文件中，描述了如何安装示例程序。在安装完示例程序后，示例将保存在目录

...\STEP7\EXAMPLES\ZDt26_03_TF_____31xC_Pos中。

3.8 技术数据

3.8.1 增量式编码器

可连接的增量式编码器

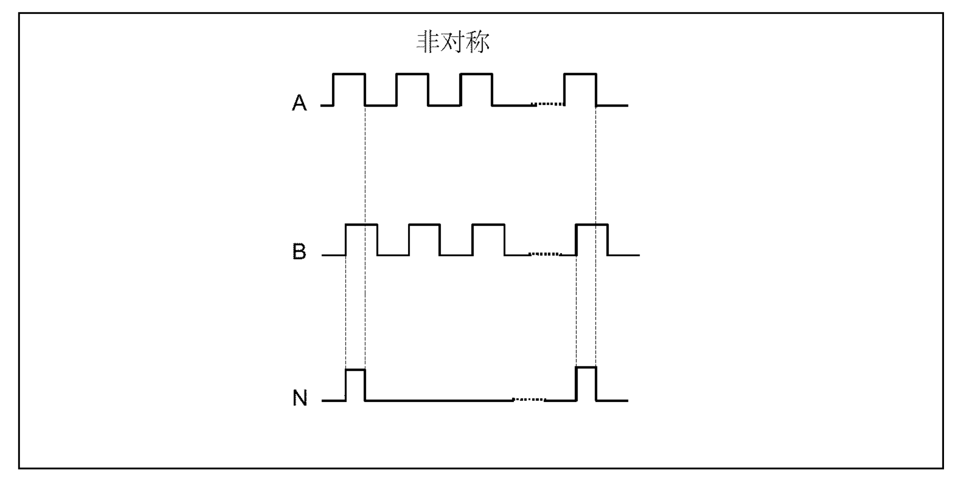
支持24伏非对称增量式编码器，带有两个机架，相位差90度，带或不带零标记。

编码器输入	最小脉冲宽度	最大输入频率
编码器信号A，B	8.33 μ s	60 kHz
编码器信号N（零标记信号）	8.33 μ s	60 kHz / 30 kHz[1]

[1] 当使用带有逻辑“AND（与）”的编码器链接零标记信号和编码器信号A和信号B时，脉冲宽度将减少周期的一半或25%。为了保持最小脉冲宽度，计数频率必须降低为最大为30 kHz。

信号评价

下图所示为具有非对称输出信号编码器的信号状态：



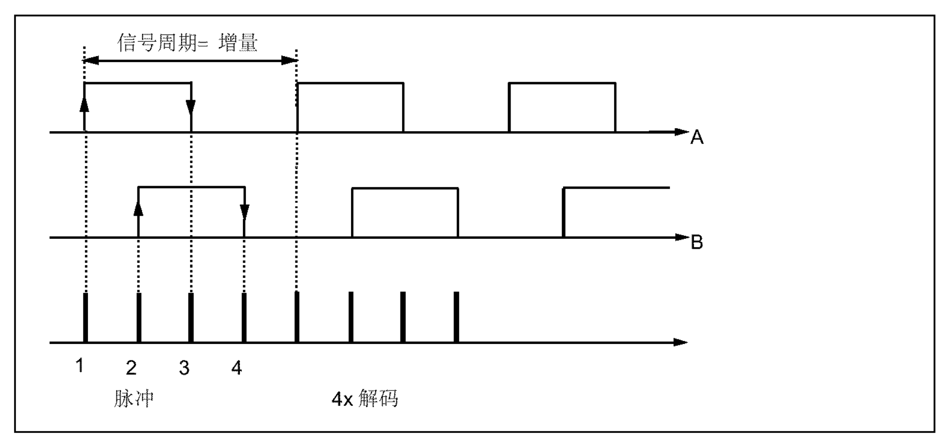
CPU将内部生成一个零标记信号的逻辑“AND（与）”链路以及A和B跟踪信号。

CPU将使用零标记的正边沿作为基准。

如果信号A传输超前信号B，CPU将在正方向进行计数。

增量

一个增量可以识别两个编码器信号A和B的一个信号周期。该值在铭牌和/或编码器的技术数据中有规定。

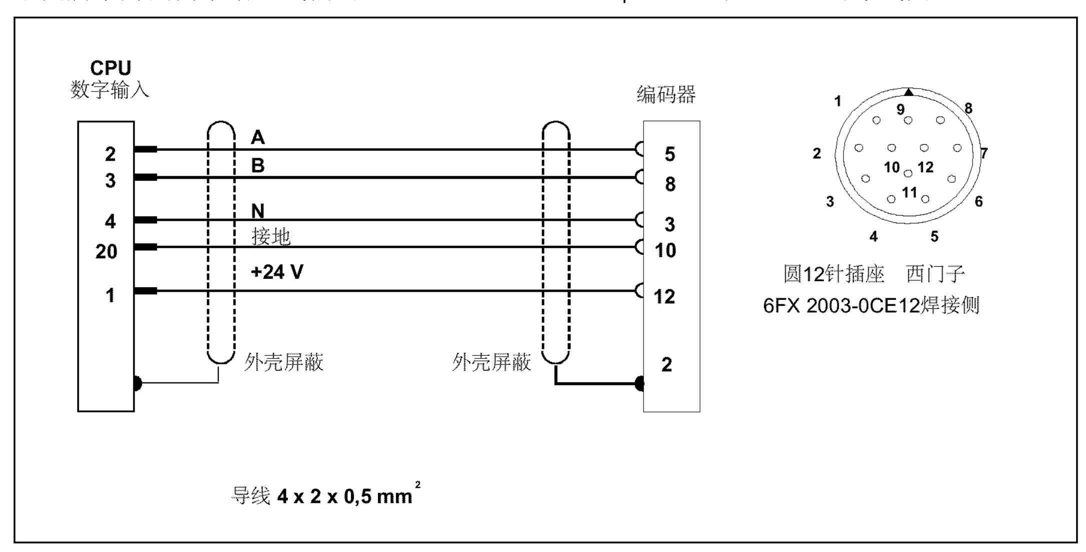


脉冲

使用每个增量（四重评价），CPU可以评价信号A和信号B的所有4个脉冲边沿（见图）。即，一个编码器增量与4个脉冲成正比。

西门子增量式编码器6FX 2001-4（Up = 24 V；HTL）的布线图

下图所示为西门子增量式编码器6FX 2001-4xxxx（Up = 24 V；HTL）的布线图

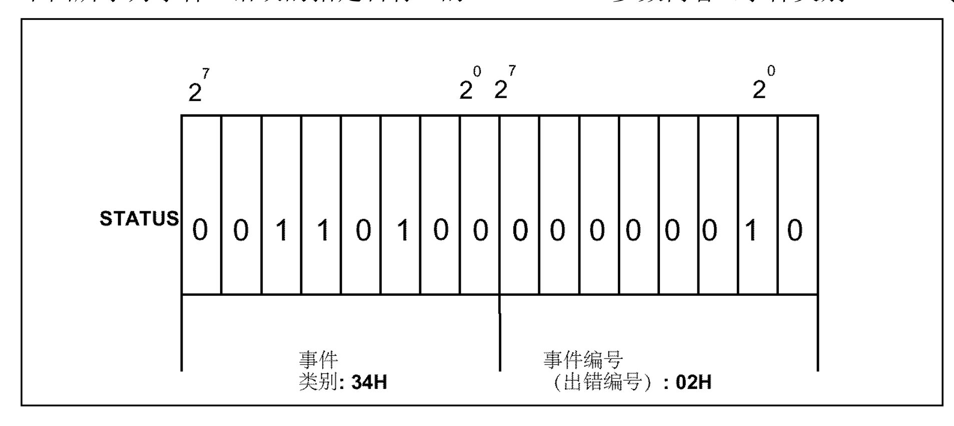


3.8.2 错误列表

如果出现一个错误，将在系统功能块参数“STATUS”或“JOB_STAT”中输入一个错误ID。该错误ID由事件类别和事件编号组成。

举例

下图所示为事件“错误的指定目标”的“STATUS”参数内容（事件类别：34H。事件编号：02H）。



系统功能块（SFB）参数“Status（状态）”中的错误ID

事件类别32（20H）： “SFB error（系统功能块出错）”		
事件编号	**事件内容**	**排除**
（20）02H	错误的系统功能块	使用SFB44
（20）04H	错误的通道号（CHANNEL）	见通道号“0”
事件类别48（30H）： “一般运行启动错误”		
事件编号	**事件内容**	**排除**
（30）01H	由于相同系统功能块SFB调用中的作业错误，将拒绝运行作业	纠正各自的“JOB（作业）”参数
（30）02H	在驱动系统仍在运行时，不允许修改“MODE_IN”。	应等待，直至当前的定位操作停止。
（30）03H	未知操作模式（MODE_IN）	允许为“1”（慢进）， 3（参考点逼近）， 4（相对增量逼近）和5（绝对增量逼近）。
（30）04H	一次只能设置一个启动请求	允许的启动请求有DIR_P、DIR_M或START
（30）05H	START只允许在“绝对增量逼近”模式下使用	使用“DIR_P”或“DIR_M”启动运行
（30）06H	“DIR_P”或“DIR_M”不允许用于线性轴和“绝对增量逼近”模式。	用“START”启动运行
（30）07H	轴不能同步	“绝对增量逼近”模式只能在轴同步时使用。
（30）08H	移出工作范围	只允许在工作范围方向运行。
事件类别49（31H）： “运行启动错误（启动时能）”		
事件ID	**事件内容**	**排除**
（31）01H	由于轴没有组态，不能使能启动。	通过“HW Config（硬件组态）”，组态“定位”子模块
（31）02H	由于没有设置驱动使能，不能使能启动。	在系统功能块中设置“启动使能”（DRV_EN = TRUE）
（31）03H	由于没有置位“STOP”，不能使能启动。	在系统功能块（SFB）中清除“STOP”（STOP = FALSE）
（31）04H	由于当前轴正在进行定位运行（WORKING = TRUE），不能使能启动。	应等待，直至当前的定位操作停止。
（31）05H	由于至少有一个未决错误还没有响应，不能使能启动。	首先，应清除并响应所有外部错误，然后重新启动运行。

事件类别50（32H）： “运行启动错误（速度/加速度）”		
事件ID	**事件内容**	**排除**
（32）02H	错误的“SPEED（速度）”选择	所选速度超出最大允许爬行速度范围1,000,000 脉冲/秒。但是，最大为组态的最大速度。
（32）03H	错误的缺省加速度值ACCEL	缺省加速度值超出允许范围 1到100,000 个脉冲/秒^2。
（32）04H	错误的缺省减速度值DECEL	缺省减速度值超出允许范围 1到100,000 个脉冲/秒^2。
（32）06H	错误的“SPEED（速度）”选择	缺省速度值必须大于或等于组态的参考频率。
事件类别51（33H）： “运行启动错误（转换差/关断差）”		
事件ID	**事件内容**	**排除**
（33）01H	转换差/关断差不允许大于10^8。	规定转换差/关断差最大为10^8。
（33）04H	关断差太低	关断差必须具有至少为目标范围一半的长度。
（33）05H	转换差太低	转换差必须具有至少为目标范围一半的长度。
事件类别52（34H）： “运行启动错误（缺省目标/距离）”		
事件ID	**事件内容**	**排除**
（34）01H	缺省目标超出工作范围	对于线性轴和绝对增量逼近，缺省目标必须在软件限位开关的范围内。
（34）02H	错误的缺省目标	对于回转轴，缺省目标必须大于0，小于回转轴的终点。
（34）03H	错误的缺省距离	对于相对增量逼近，行程距离必须为正值。
（34）04H	错误的缺省距离	绝对增量坐标结果必须大于 $-5x10^8$。
（34）05H	错误的缺省距离	绝对目标坐标结果必须大于 $5x10^8$。
（34）06H	错误的缺省距离	绝对目标坐标的结果必须在工作范围内（+/-目标范围的一半）。

事件类别53（35H）： “运行启动错误（行程距离）”		
事件编号	事件	排除
（35）01H	行程距离太长	目标坐标+实际离开距离必须大于等于-5x10^{8}。
（35）02H	行程距离太长	目标坐标+实际离开距离必须小于等于-5x10^{8}。
（35）03H	行程距离太短	在正方向的行程距离必须大于正方向的规定关断差
（35）04H	行程距离太短	在负方向的行程距离必须大于负方向的规定关断差
（35）05H	行程距离太短或在正方向已经超出限位开关	在正方向最终可逼近的目标（工作范围/行程范围极限）离实际位置太近
（35）06H	行程距离太短或在负方向已经超出限位开关	在负方向最终可逼近的目标（工作范围/行程范围极限）离实际位置太近

系统功能块（SFB）参数“JOB_STAT（作业状态）”中的错误ID

事件类别64（40H）： “一般作业执行错误”		
事件编号	事件	排除
（40）01H	没有组态轴	通过“HW Config（硬件组态）”，组态“定位”子模块
（40）02H	由于定位仍在运行，不能进行作业	只能在没有定位运行时才能执行作业。等待，直至WORKING = FALSE，然后重新进行作业。
（40）04H	未知作业	检查作业ID，并重复进行作业。
事件类别65（41H）： “执行设置参考点请求时出错”		
事件ID	事件	排除
（41）01H	参考点坐标超出工作范围	对于线性轴，参考点坐标不能超出工作范围极限。
（41）02H	错误的参考点坐标	对于线性轴，规定参考点坐标+实际离开距离必须大于等于 -5x10^{8}。
（41）03H	错误的参考点坐标	对于线性轴，规定参考点坐标+实际离开距离必须小于等于5x10^{8}。
（41）04H	错误的参考点坐标	对于线性轴，规定参考点坐标+实际至运行起点的距离必须大于等于-5x10^{8}。
（41）05H	错误的参考点坐标	对于线性轴，规定参考点坐标+实际至运行起点的距离必须小于等于5x10^{8}。
（41）06H	参考点坐标超出回转轴范围	对于回转轴，参考点坐标不能小于0，大于或等于回转轴的终点。

外部错误（ERR）

通过设置一个位，可以在系统功能块参数“ERR（WORD）”中指示外部错误。

监控	ERR	ERR-WORD中的位
丢失脉冲（零标记）	0004 十六进制	2
行程范围	0800 十六进制	11
工作范围	1,000 十六进制	12
实际值	2,000 十六进制	13
目标逼近	4,000 十六进制	14
目标范围	8,000 十六进制	15

3.8.3 通过参数赋值屏格式组态的模块参数

基本参数

参数	数值范围	预置
中断选择	• 无 • 诊断	• 无

驱动

参数	数值范围	缺省
目标范围	0到200,000,000 个脉冲 CPU圆整奇数。	50
监视时间	• 0到100,000 ms • 0 = 不监控 由CPU在4-ms工步中圆整。	2,000
最大速度	10到1,000,000脉冲/秒	1,000
爬行/基准速度	10到最大组态速度	100
断开延迟	0 到100,000 ms 圆整为一个4 ms的过程循环	1,000
监控实际值	• 有 • 无	有
监控目标逼近	• 有 • 无	无
监控目标范围	• 有 • 无	无

轴的参数

参数	数值范围	缺省
轴的类型	• 线性轴 • 回转轴	线性轴
软件限位开关起点/终点	软件限位开关起点 软件限位开关终点 $-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	-100,000,000 +100,000,000
回转轴的终点	1 到10^9 个脉冲	100,000
长度测量	• 关闭 • 在脉冲正边沿时开始/停止 • 在脉冲负边沿时开始/停止 • 脉冲正边沿开始，负边沿停止 • 脉冲负边沿开始，正边沿停止	关闭
参考点坐标	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$ 个脉冲	0
参考点开关的参考点位置	• 正方向（实际值增加） • 负方向（实际值减少）	正方向
监控行程范围	有（固定点设置）	有
监控工作范围	• 有 • 无	有

编码器的参数

参数	数值范围	缺省
每个编码器分辨率的增量	1 到2^{23} 个脉冲	1,000
计数方向	• 标准 • 反向	标准
监控遗漏脉冲（零标记）	• 有 • 无	无

诊断

参数	数值范围	缺省
遗漏脉冲（零标记）	• 有 • 无	无
行程范围	• 有 • 无	无
工作范围 （线性轴）	• 有 • 无	无
实际值	• 有 • 无	无
目标逼近	• 有 • 无	无
目标范围	• 有 • 无	无

3.8.4 SFB ANALOG（SFB 44）的背景数据块

参数	声明	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
LADDR	IN	WORD	0	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址 如果I/O地址不相同，你必须规定两者中较小一个的地址。	与CPU有关	310 十六进制
CHANNEL	IN	INT	2	通道编号	0	0
DRV_EN	IN	BOOL	4.0	驱动使能	TRUE/FALSE	FALSE
START	IN	BOOL	4.1	运行启动（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
DIR_P	IN	BOOL	4.2	运行进入正方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
DIR_M	IN	BOOL	4.3	运行进入负方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
STOP	IN	BOOL	4.4	停止运行	TRUE/FALSE	FALSE FALSE
ERR_A	IN	BOOL	4.5	累积错误响应 ERR_A用于响应外部错误（正边沿）	TRUE/FALSE	
MODE_IN	IN	INT	6	操作模式	0，1，3，4，5	1
TARGET	IN	DINT	8	• 相对增量逼近：距离（只允许正值），单位[脉冲] • 绝对增量逼近：目标，单位[脉冲]	0 到10^9 线性轴：$-5x10^8$到$+5x10^8$ 回转轴：0到回转轴的终点-1	1,000
SPEED	IN	DINT	12	轴加速到 V设定点。	10到1,000,000脉冲/秒 最大可组态的速度	1,000
WORKING	OUT	BOOL	16.0	执行运行	TRUE/FALSE	FALSE
POS_RCD	OUT	BOOL	16.1	到达位置	TRUE/FALSE	FALSE
MSR_DONE	OUT	BOOL	16.2	长度测量的终点	TRUE/FALSE	FALSE
SYNC	OUT	BOOL	16.3	轴同步	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	OUT	DINT	18	实际位置数值	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$个脉冲	0
MODE_OUT	OUT	INT	22	有效运行模式/可组态运行模式	0，1，3，4，5	0

参数	声明	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
ERR	OUT	WORD	24	外部错误 • 位2 ：遗漏脉冲监控 • 位11 ：行程范围监控（总为“1”） • 位12：工作范围监控 • 位13 ：实际值监控 • 位14 ：目标逼近监控 • 位15 ：目标范围监控 • 其他位保留	每个位 0 或1	
ST_ENBLD	OUT	BOOL	26.0	启动使能	TRUE/FALSE	TRUE
ERROR	OUT	BOOL	26.1	运行启动/复位出错	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	28.0	错误编号	0 – FFFF，十六进制	0
ACCEL	STAT	DINT	30	加速	1 到100,000 个脉冲/秒^2	100
DECEL	STAT	DINT	34	减速	1 到100,000 个脉冲/秒^2	100
CHGDIFF_P	STAT	DINT	38	转换差正方向：	0 到+10^8 个脉冲	1,000
CUTOFF-DIFF_P	STAT	DINT	42	关断差正方向	0 到+10^8 个脉冲	100
CHGDIFF_M	STAT	DINT	46	转换差负方向	0 到+10^8 个脉冲	1,000
CUTOFF-DIFF_M	STAT	DINT	50	关断差负方向	0 到+10^8 个脉冲	100
PARA	STAT	BOOL	54.0	组态轴	TRUE/FALSE	FALSE
DIR	STAT	BOOL	54.1	当前/最后传感方向 •FALSE = 向前（正方向） •TRUE = 反向（负方向）	TRUE/FALSE	FALSE
CUTOFF	STAT	BOOL	54.2	关断范围中的驱动（从关断位置至下次运行开始）	TRUE/FALSE	FALSE
CHGOVER	STAT	BOOL	54.3	切换范围中的驱动（从到达转换位置至下次运行开始）	TRUE/FALSE	FALSE

参数	声明	数据类型	地址(背景数据块)	说明	数值范围	缺省
RAMP_DN	STAT	BOOL	54.4	驱动斜坡下降（从制动点到转换位置）	TRUE/FALSE	FALSE
RAMP_UP	STAT	BOOL	54.4	驱动斜坡上升 （从起点开始到达最终速度）	TRUE/FALSE	FALSE
DIST_TO_GO	STAT	DINT	56	实际行进距离	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0
LAST_TRG	STAT	DINT	60	最终目标/实际目标	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0
BEG_VAL	STAT	DINT	64	实际位置数值， 长度测量的起点	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0
END_VAL	STAT	DINT	68	实际位置数值， 长度测量的终点	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0
LEN_VAL	STAT	DINT	72	测量的长度	0 到 10^9 个脉冲	0
JOB_REQ	STAT	BOOL	76.0	启动作业（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_DONE	STAT	BOOL	76.1	可以开始新的作业	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	STAT	BOOL	76.2	错误作业	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ID	STAT	INT	78	作业ID	1, 2	0
JOB_STAT	STAT	WORD	80	作业出错ID	0 – FFFF，十六进制	0
JOB_VAL	STAT	DINT	82	参考点坐标的作业参数	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0

4 使用数字输出定位

4.1 布线

4.1.1 主要安全规程



危险

出于系统安全考虑，必须安装下述开关元件，并与你的系统匹配：

- **紧急停机开关**，切断整个系统的电源
- **硬件限位开关**，直接作用于所有驱动系统的功率模块。
- **电机保护开关**



警告

带电作业会有生命危险：如果你带电对CPU的前插头进行接线，会有触电危险！

必须在断电情况下对CPU进行接线！



警告

没有安装安全装置会有生命危险：

如果没有安装紧急关闭开关，在连接机组时会造成财产损失。

应安装一个紧急停机开关，以便在必要时关闭所有连接的驱动系统。

注意

可以直接连接电感负载（例如继电器和接触器），无须辅助电路。

如果可以通过辅助触点（例如继电器触点）切断SIMATIC输出电流电路，你必须提供通过电感负载线圈的额外瞬时电压抑制。

4.1.2 布线规则

连接电缆/屏蔽

- 必须屏蔽模拟输出和24伏编码器的电缆。
- 如果数字I/O的电缆长度超过100米，也必须进行屏蔽。
- 电缆屏蔽时必须在两端进行终接。
- 软电缆，截面积0.25-1.5 mm^2
- 无须电缆套。如果你决定使用电缆套，你可以使用不带绝缘套圈的电缆套（DIN 46228，A型，短型）。

接地端子

由于接地端子直接连接到导轨上，你可以使用屏蔽端子很方便地将所有屏蔽电缆进行接地连接。

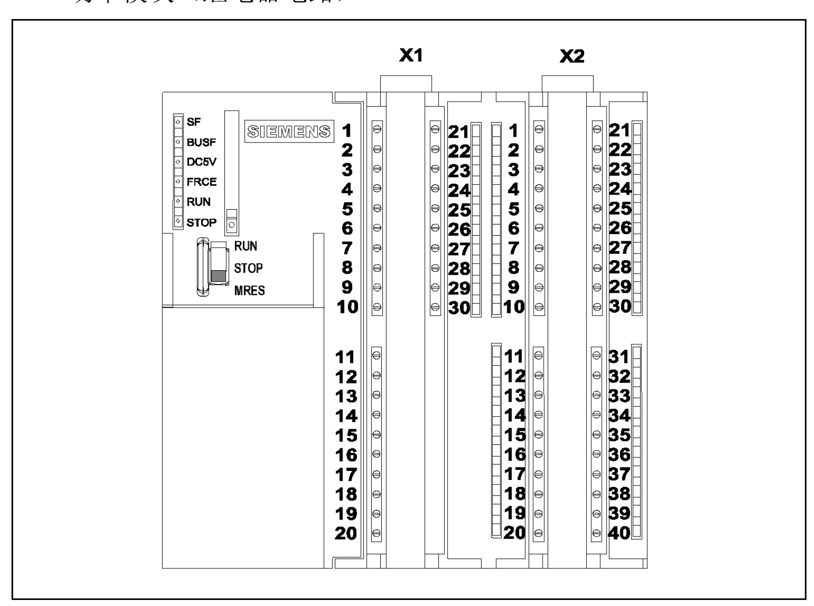
其他注意事项

其他注意事项可参见手册“CPU数据”手册以及CPU的安装手册。

4.1.3 使用数字输出的定位连接

使用CPU 314C-2 DP/PtP 的前插头X1和X2，可以连接以下组件：

- 24伏编码器
- 长度测量开关
- 参考点开关
- 功率模块（继电器电路）



下述引出线只能用于相关定位模式的连接。

注意

你不能再使用计数器0和1，用于定位功能，因为它们部分需要相同的输入。

插头X2：

连接：	名称/地址	功能
1	1 L+	输入电源电压24 V
2	DI+0.0	编码器信号A
3	DI+0.1	编码器信号B
4	DI+0.2	编码器信号N
5	DI+0.3	长度测量
6	DI+0.4	参考点开关
7	DI+0.5	-
8	DI+0.6	-
9	DI+0.7	-
10	-	没有改变
11	-	没有改变
12	DI+0.0	-
13	DI+0.1	-
14	DI+0.2	-
15	DI+0.3	-
16	DI+0.4	-
17	DI+0.5	-
18	DI+0.6	-
19	DI+0.7	-
20	1M	机架接地
21	2 L+	输出电源电压24 V
22	DO+0.0	-
23	DO+0.1	-
24	DO+0.2	-
25	DO+0.3	-
26	DO+0.4	-
27	DO+0.5	-
28	DO+0.6	-
29	DO+0.7	-
30	2 M	机架接地
31	3 L+	输出电源电压24 V
32	DO+0.0	数字输出
33	DO+0.1	数字输出 Q1
34	DO+0.2	数字输出 Q2
35	DO+0.3	数字输出 Q3
36	DO+0.4	-
37	DO+0.5	-
38	DO+0.6	-
39	DO+0.7	-
40	3 M	机架接地

连接设备

1. 关闭所有组件的电源。
2. 连接数字I/O的电源：
   - 24 V到X2，针1、21和31
   - 接地X2、针20、30和40
1. 连接24伏编码器和开关至24伏电源。
2. 连接编码器信号和所需开关（X2，针2到针6和针20）。你可以连接无反跳开关（24V P动作）或非接触传感器/BERO（2或3线接近开关）至数字输入。
   “长度测量”和“参考点开关”。
3. 将功率模块连接到电源。
4. 连接功率模块的导线（X2，针32到针35和针40）。
5. 剥去屏蔽电缆的绝缘层，并将屏蔽电缆端接在屏蔽端接元件上。请使用屏蔽端子。

注意

CPU不能识别数字输入错误。你可以通过使能实际值监控（参见第4.2.3节，第4-10页），检测编码器故障。

这种故障可能是由以下原因造成：

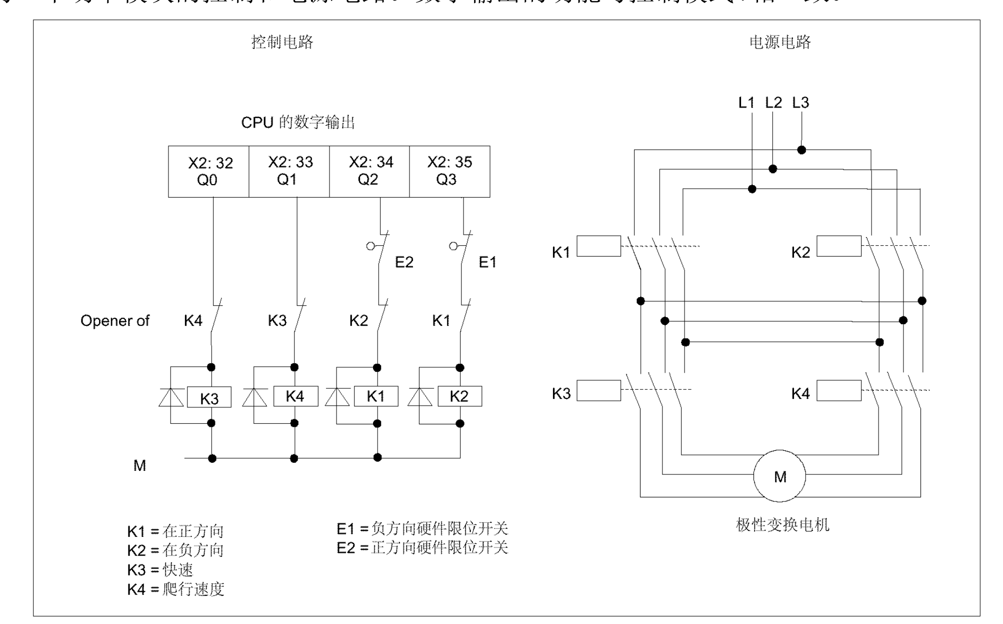
- 数字输入故障
- 断线
- 编码器故障
- 变换器故障

中继电路

CPU 314C-2 DP/PtP的这种定位模式可以处理四个控制功率模块的数字输出。这种功能取决于你在你的组态软件中选择的控制模式（参见第4.2.3节，第4-10页）。

输出	控制模式			
	1	2	3	4
Q0	快速	快速/爬行速度	快速	正方向快速
Q1	爬行速度	到达位置	爬行速度	负方向快速
Q2	正方向运行	正方向运行	正方向运行	负方向快速
Q3	负方向运行	负方向运行	负方向运行	负方向爬行速度

下图所示为一个功率模块的控制和电源电路。数字输出的功能与控制模式1相一致。



继电器的工作原理

继电器K1和K2可以控制电机的运行方向。通过常开触点K2和K1可以互锁继电器。硬件限位开关E1和E2代表正/负限位开关。如果已超出这些限位开关，将去能电机。

继电器K3和K4可以将电机从快速运行切换为爬行运行。常开触点K4和K3可以互锁继电器。



警告

下述情况会造成财产损失：

如果没有互锁电源接触器，将会造成电网短路。应如上图所示，互锁电源接触器。

4.2 赋值参数

4.2.1 参数赋值，概述

你可以根据特定应用自定义定位功能的参数。有两种参数类型可以声明参数：

- **模板参数**

  该基本组态只能规定一次。在系统运行过程中，不能再修改该参数。本章将阐述这些参数。
  - 在参数赋值屏面格式中（HW Config中）可以组态你的参数。
  - 将参数保存到CPU的系统存储器中。
  - 在CPU处于“RUN（运行）”模式下，不能编辑参数。
- **SFB参数**

  运行过程中需要修改的参数将保存在系统功能块（SFB）的背景数据块中。这些系统功能块的参数说明，参见第4.4节，第4-15页。
  - 你可以在数据块编辑器中离线或在用户程序中在线组态你的参数。
  - 将参数保存到CPU的系统存储器中。
  - 在CPU处于“RUN（运行）”模式下，你可以编辑每个用户程序的这些参数。

参数赋值屏面格式

借助于参数赋值屏面格式，你可以订制模块参数：

- 常规
- 地址
- 基本参数
- 驱动
- 轴
- 编码器
- 诊断

参数赋值屏面格式将关闭。在下一节以及参数赋值屏面格式中，可以找到这些参数的说明。

注意
如果你已经使用通道0或通道1用于你的计数技术，你就不能组态定位技术。

参数赋值

调用参数赋值屏面格式的前提条件是，你已经生成一个你保存参数的项目。

1. 启动SIMATIC 管理器，在你的项目中调用 HW Config。
2. 双击你的CPU的“定位”子模块。打开“属性”对话框。
3. 组态“定位”子模块，使用“OK”，关闭参数赋值屏面格式。
4. 使用Station > Save and compile，将你的项目保存在HW Config（硬件组态）中。
5. 在CPU处于“STOP”模式中时，通过PLC > Download to module....，可以将参数数据下载到你的CPU中。现在，输入的数据将保存在CPU系统数据存储器中。
6. 切换CPU为“RUN”状态。

集成帮助功能

参数赋值屏面格式中的集成帮助功能可以在你编辑参数时提供支持。有几种方式可以调用在线帮助功能：

- 按动相应区域中的F1键。
- 点击每个参数赋值屏面格式中的“Help”按钮。

4.2.2 基本参数

参数	数值范围	缺省
选择中断	无 诊断	• 无

在此，你可以选择是否切换为一个诊断中断。诊断中断见第4.6.2节，第4-41页。

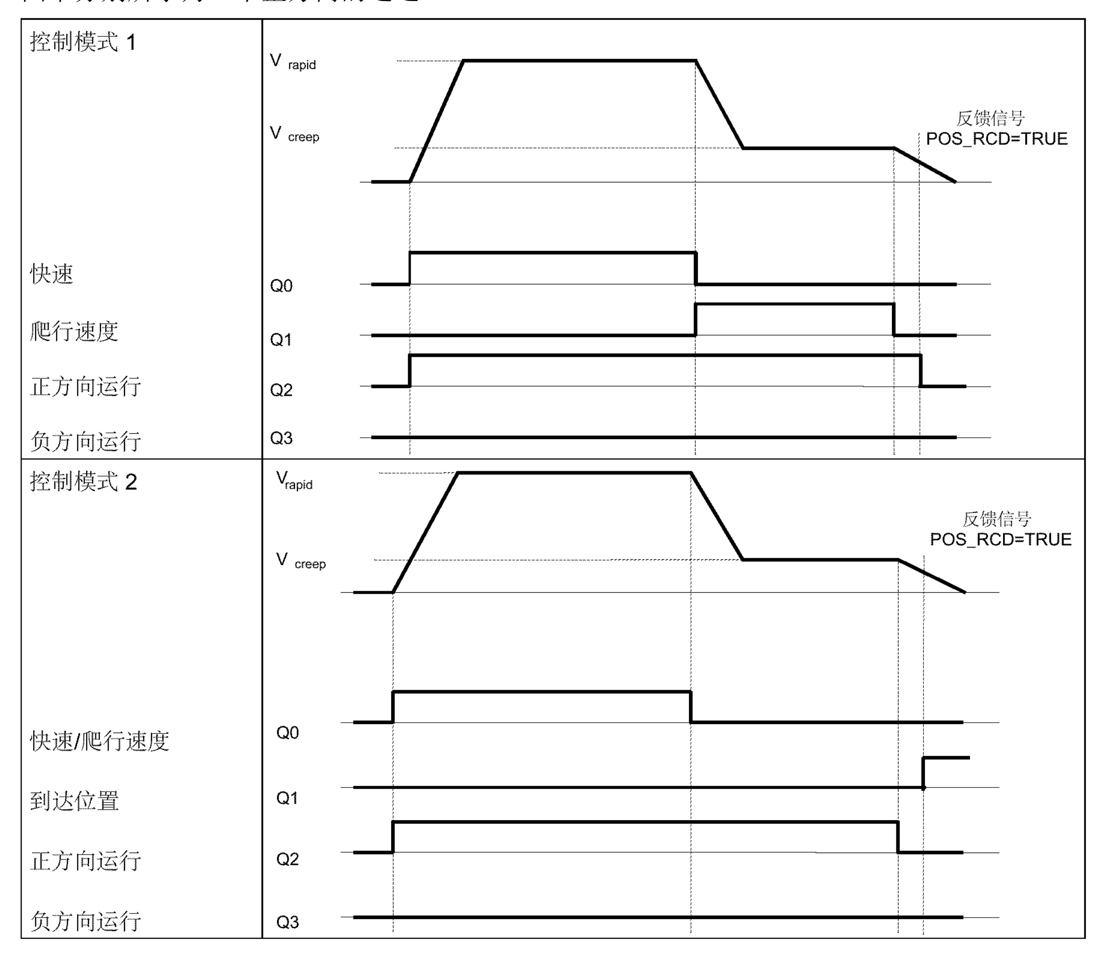
驱动

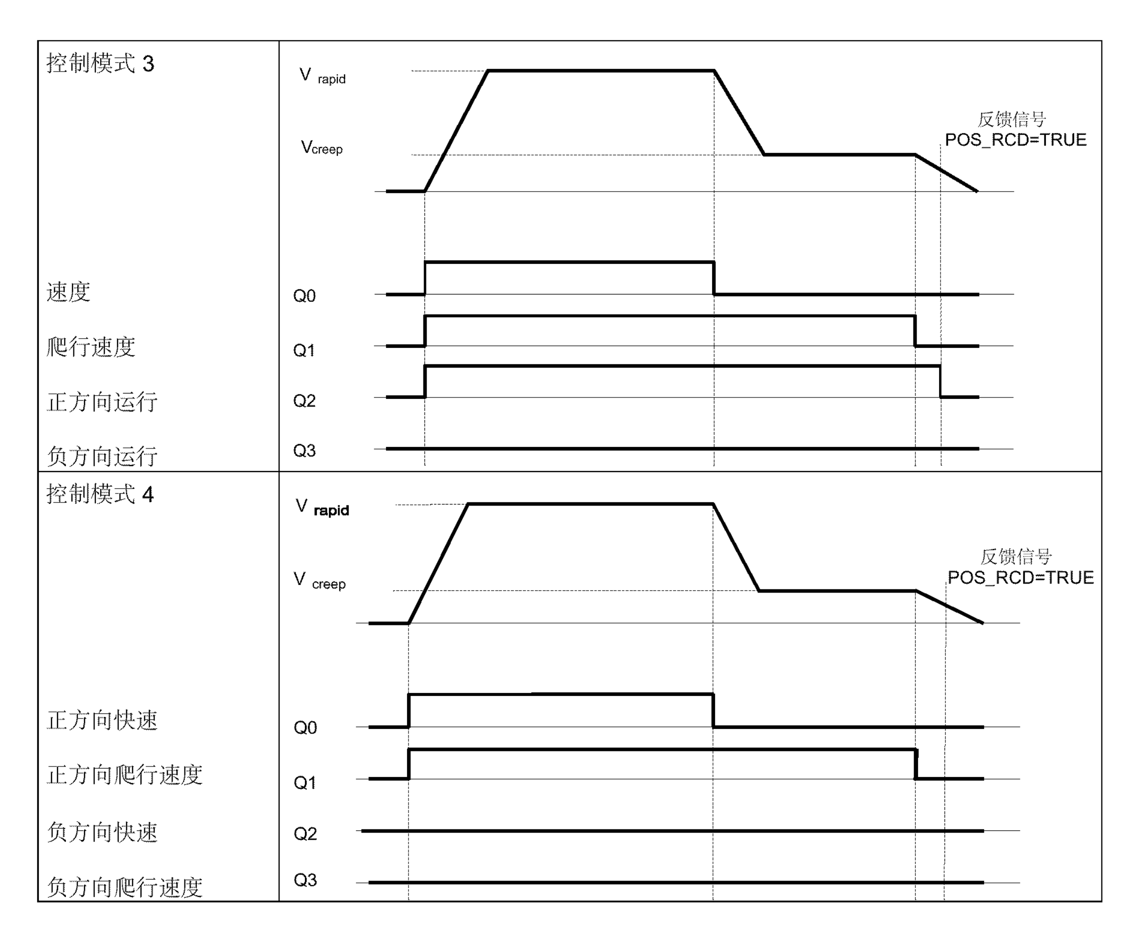
参数	数值范围	缺省
控制模式	1-4	1

控制模式可以描述四个数字输出（Q0到Q3）如何通过功率控制来控制所连接的电机。

你可以从下图所示的4个控制模式中进行选择。

图中分别所示为一个正方向的逼近。





控制模式1	快速		爬行速度		到达位置（POS_RCD）
	正方向	负方向	正方向	负方向	
Q0	1	1	0	0	-
Q1	0	0	1	1	-
Q2	1	0	1	0	-
Q3	0	1	0	1	-

控制模式2	快速		爬行速度		到达位置（POS_RCD）
	正方向	负方向	正方向	负方向	
Q0	1	1	0	0	0
Q1	0	0	0	0	1
Q2	1	0	1	0	0
Q3	0	1	0	1	0

控制模式3	快速		爬行速度		到达位置（POS_RCD）
	正方向	负方向	正方向	负方向	
Q0	1	1	0	0	-
Q1	1	1	1	1	-
Q2	1	0	1	0	-
Q3	0	1	0	1	-

控制模式4	快速		爬行速度		到达位置（POS_RCD）
	正方向	负方向	正方向	负方向	
Q0	1	0	0	0	-
Q1	1	0	1	0	-
Q2	0	1	0	1	-
Q3	0	1	0	1	-

参数	数值范围	缺省
目标范围	0-200,000,000个脉冲 CPU可圆整奇数值。	50

目标范围对称分布在目标周围。

当数值为“0”时，POS_RCD不能设置为“TRUE”，直至目标达到脉冲精度或超过脉冲精度。

目标范围限制为：

- 对于回转轴，回转轴范围
- 对于线性轴，线性轴工作范围

参数	数值范围	缺省
监视时间	• 0到100,000 ms • 0 = 不监控 由CPU在4-ms工步中圆整。	2000

CPU使用监控时间，可以监控

- 实际位置数值
- 目标逼近

当数值设置为“0”时，实际值和目标逼近监控将关闭。

参数	数值范围	缺省
监控实际值	• 有 • 无	有

在监控时间内，轴必须在指定方向行进至少一个脉冲。

在运行开始时，将打开实际值监控功能。它将一直保持到到达关断位置。

当监控时间设置为“0”时，实际值监控将关闭。

如果监控特性响应，将取消运行。

CPU不能检测数字输入的故障。对于间接检测编码器或驱动故障，你可以使能实际值监控。

参数	数值范围	缺省
监控目标逼近	• 有 • 无	无

在轴到达关断位置后，必须在监控时间内到达目标范围。

当监控时间设置为“0”时，目标逼近监控将关闭。

参数	数值范围	缺省
监控目标范围	• 有 • 无	无

当到达目标范围时，将监控驱动，检查其是否仍在逼近的目标位置或偏离。

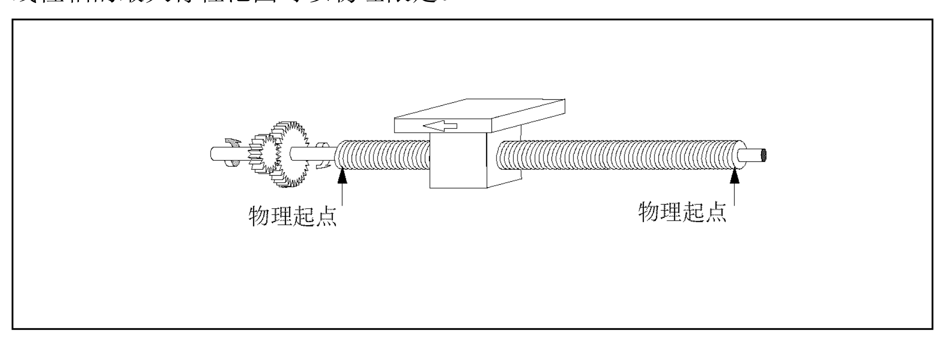
如果监控有响应，将报告一个外部错误。然后关闭监控功能，在下一次运行时，再重新打开监控。

4.2.3　轴的参数

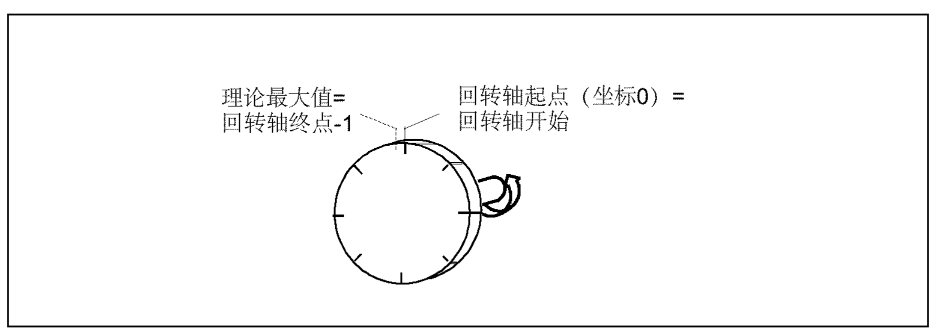
参数	数值范围	缺省
轴的类型	• 线性轴 • 回转轴	线性轴

你既可以控制线性轴，也可以控制回转轴。

线性轴的最大行程范围可以物理限定。



回转轴不能使用机械止块进行限定。



回转轴从“0”坐标开始旋转。在坐标“回转轴终点-1”停止。“0”坐标物理等于“回转轴的终点”（=0）。实际位置的数值显示可以在该点进行切换，一般显示为负值。

参数	数值范围	缺省
软件限位开关起点/终点	软件限位开关起点　软件限位开关终点 $-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	-100,000,000 +100,000,000

软件限位开关只能用于线性轴。

这些软件限位开关可以限制工作范围。

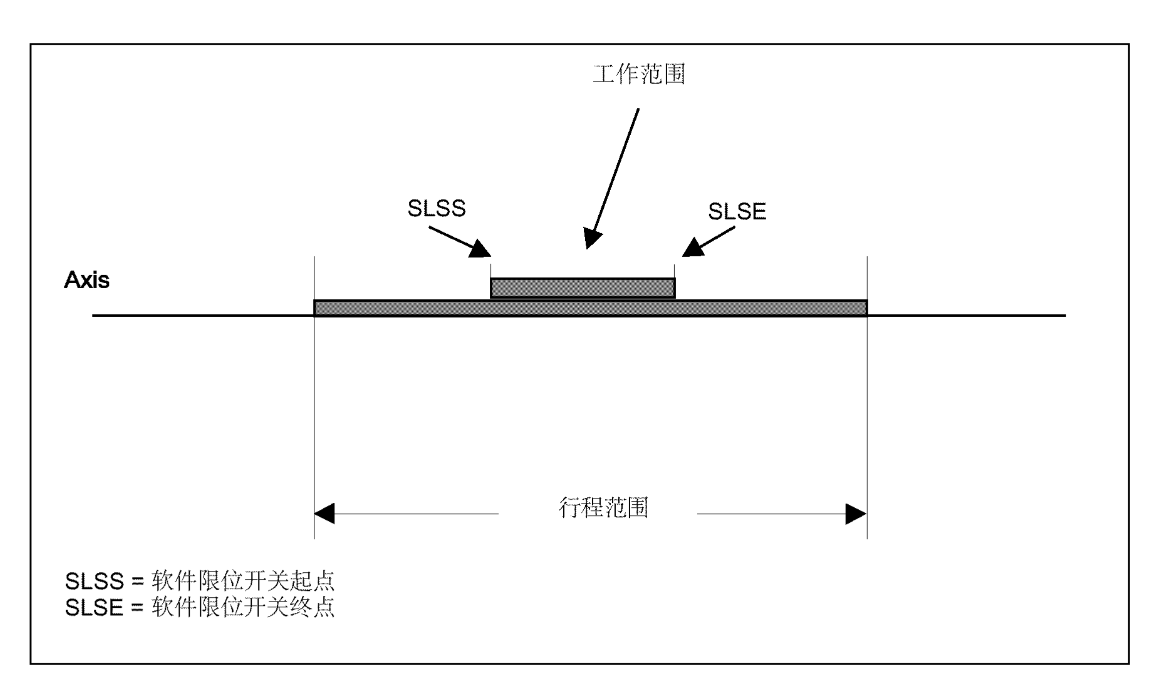
软件限位开关属于工作范围之列。

一旦轴同步，并且工作范围监控打开，即可监控软件限位开关。

一开始，轴不能在CPU的每个STOP-RUN状态同步。

软件限位开关起点（SLSS）必须设定的比软件限位开关终点（SLSE）要小。

工作范围必须位于行程范围内。该行程范围为CPU可以处理的数值范围。



参数	数值范围	缺省
回转轴的终点	1 到10^9 个脉冲	100 000

“回转轴的终点”数值理论上表示最大可能实际值。它具有和回转轴起点（=“0”）相同的物理位置。

最大可显示的回转轴值为“回转轴终点-1”

例如：回转轴的终点=1,000

显示切换：

- 顺时针旋转从999到0
- 逆时针旋转从0到999

参数	数值范围	缺省
长度测量	• 关闭 • 在脉冲正边沿时开始/停止 • 在脉冲负边沿时开始/停止 • 正边沿开始，负边沿停止 • 负边沿开始，正边沿停止	关闭

参数	数值范围	缺省
参考点坐标	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$ 个脉冲	0

在CPU的一个STOP-RUN转换后，参考点坐标将赋值为实际值。

在逼近一个参考点后，参考点坐标的数值将赋值为参考点。

参考点坐标的数值必须在线性轴的工作范围内（包括软件限位开关）。

对于回转轴，参考点坐标的数值必须在回转轴的工作范围内，从“0”到“回转轴的终点-1”。

参数	数值范围	缺省
参考点开关的参考点位置	• 正方向（实际值增加） • 负方向（实际值减少）	正方向

该参数可以根据参考点开关定义参考点位置。

参数	数值范围	缺省
监控行程范围	有（固定点设置）	有

使用行程范围监控功能，可以检查是否超过允许行程范围（-5 x 108 - +5 x 108 ）。这种监控功能不能关闭（在“监控”参数中必须设为“打开”状态）。

当监控功能响应时，应取消同步，中断运行。

参数	数值范围	缺省
监控 工作范围 （只适用于线性轴）	• 有 • 无	有

在此，你可以确定是否监控线性轴的工作范围。在这种情况下，可以监控实际位置的数值，以检查它是否超出软件限位开关的范围。这种监控功能只能同步运行的轴有效。

软件限位开关的实际坐标属于工作范围之列。

如果监控特性响应，将取消运行。

4.2.4 编码器的参数

参数	数值范围	缺省
每个编码器分辨率的增量	1 到2^{23} 个脉冲	1000

“每个编码器分辨率的增量”参数可以规定编码器的每个分辨率输出增量。关于数值的详细信息，可参见你的编码器说明。

CPU可以以四重模式评价增量（一个增量与四个脉冲成正比。参见第4.8.1节，第4-42页）

参数	数值范围	缺省
计数方向	• 标准 • 反向	标准

在“计数方向”参数中，可以调整距离的检测方向，以监控线性轴的运动。另外，还应考虑所有输送元件的回转方向，例如联轴器和齿轮。

- 缺省：增加计数脉冲=增加实际值
- 相反：增加计数脉冲=减少实际值

参数	数值范围	缺省
监控遗漏脉冲（零标记）	• 有 • 无	无

当使能零标记监控时，CPU可以监控两个有效零标记信号（编码器信号N）之间的脉冲差，以检查它们是否相等。

如果你已经组态一个编码器，该编码器每个分辨率的输出脉冲不能被10或16除，零标记监控将自动关闭，与参数赋值屏面格式中的设置无关。

注意

零标记信号的最小脉冲宽度必须至少为8.33 ƒ⊂s（等于60 kHz的脉冲）。

当使用带有逻辑“AND（与）”的编码器链接零标记信号和编码器信号A和信号B时，脉冲宽度将减少周期的一半或25％。这将降低零标记监控频率最大为30 kHz。

不能识别：

- 每个编码器分辨率的增量数量的错误组态。
- 零标记信号的错误。

当监控功能响应时，应取消同步，中断运行。

4.2.5 诊断

使能监控诊断中断

相应的监控功能可以切换为一个诊断中断。先决条件：在“基本参数”屏面格式中，可以组态诊断中断，打开“Drive”、“Axis”和“Encoder”屏面格式中的相应监控功能。

参数	数值范围	缺省
遗漏脉冲（零标记）	• 有 • 无	无
行程范围	• 有 • 无	无
工作范围 （线性轴）	• 有 • 无	无
实际值	• 有 • 无	无
目标逼近	• 有 • 无	无
目标范围	• 有 • 无	无

4.3 在用户程序中实现

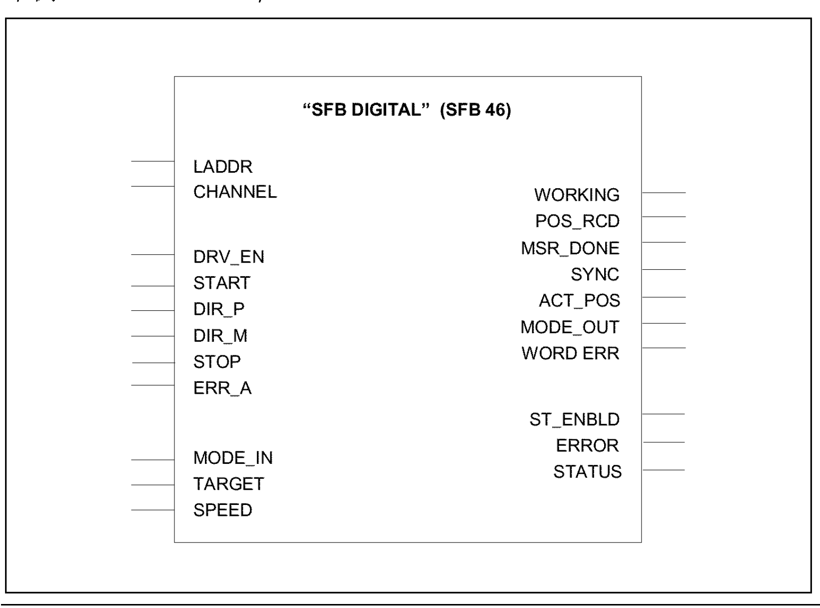
通过调用系统功能块SFB DIGITAL（SFB 46)，可以通过你的用户程序控制定位功能。在“System Function Blocks（系统功能块）” > “Blocks（块）”下，在“Standard Library（标准库）”中可以找到功能块。

以下章节将帮助你生成一个用户应用程序。

调用系统功能块

使用相应的背景数据块调用系统功能块。

举例： CALL SFB 46, DB22



注意

不能在另一个具有不同优先级的程序段中调用一个在你的用户程序中所实现的系统功能块，因为系统功能块本身不能中断。举例：不允许调用OB1和中断OB中的系统功能块。

背景数据块

系统功能块的参数将保存在背景数据块中。参数说明，见第4.4节，第4-15页。

你可以通过以下方式访问这些参数

- 数据块编号和数据块中的绝对地址
- 数据块编号和数据块中的符号地址

另外，最重要的功能参数将连接到块。你可以直接在系统功能块中给输入参数声明或查询输出参数。

4.4 数字输出定位功能

本章节将向你描述使用数字输出定位的功能：

4.4.1 数字输出定位（快速/爬行控制）

四个24V数字输出（Q0 ...3） 被固定用于驱动控制。根据其组态的控制模式（参见第节4.2.3节，第4-10页），数字输出可以输出控制方向和速度档位（快速/爬行速度）。

对于位置反馈，将使用一个异步24伏增量式编码器，具有两个相移为90° 的信号。

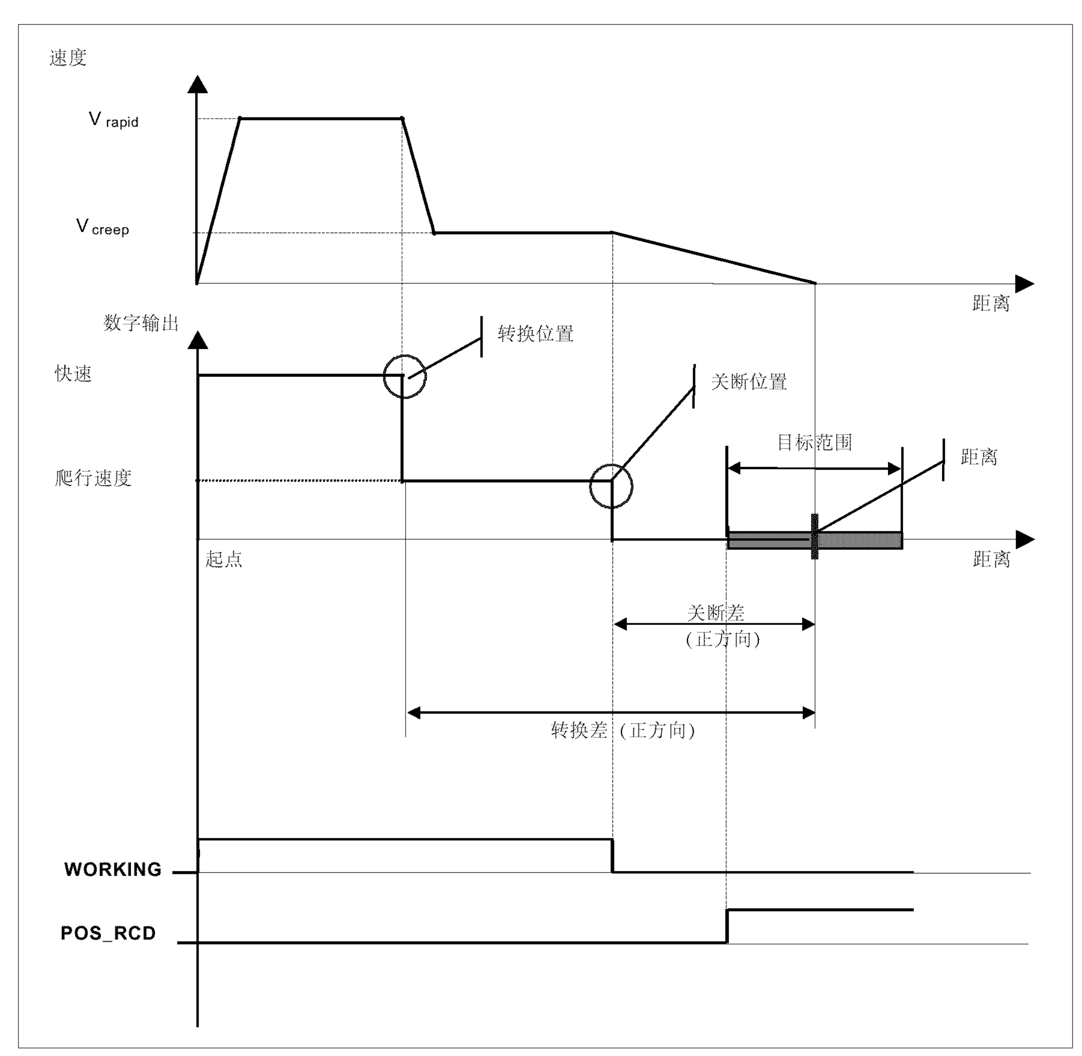
运行启动

根据操作运行模式，可以使用START、DIR_P或DIR_M开始运行。

使用数字输出定位

下图的上半部分显示的是基本运行状态。在这里，假设实际速度变化与行程距离成线性比例关系。

下图的下半部分显示的是数字输出的相应形状。根据其组态的控制模式（参见第节4.2.3节，第4-10页），数字输出可以输出控制方向和速度档位（快速/爬行速度）。



- 首先，根据特定速度（Vrapid）逼近目标。
- 在**转换点**，切换为爬行运行速度（Vcreep）。
- 当到达**关断位置**时，将关闭驱动系统。
- 每个被逼近目标的切换/关断位置取决于你在你的参数中声明的**转换差**和**关断差参数**。对于正向运行（正方向）和反向运行（负方向），可以规定不同的转换差/关断差。
- 当到达**关断位置**时，将停止运行（WORKING = FALSE）。然后，你可开始一个新的运行。
- 当实际位置数值已到达**目标范围**时，即到达指定目标（POS_RCD = TRUE）。如果实际位置数值偏离目标范围，而新的运行还没有开始，将不再复位“到达位置”信号。

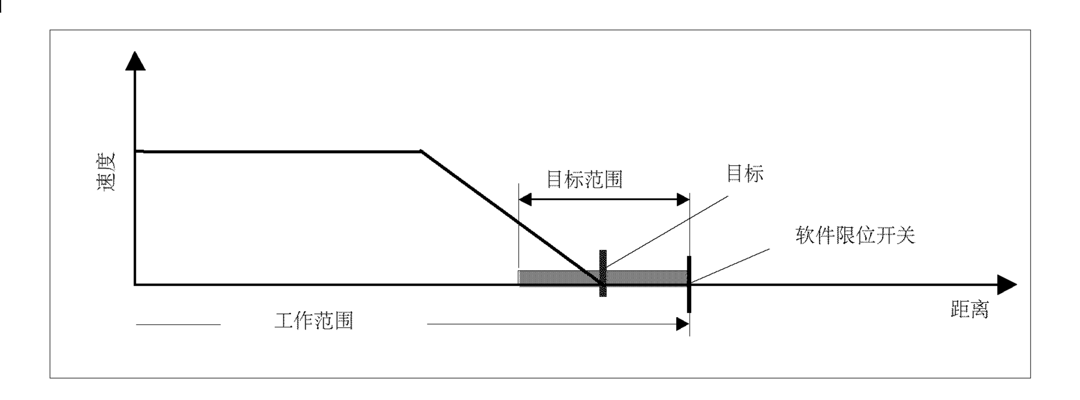
工作范围

借助于软件限位开关的坐标，可以确定工作范围。禁止超出一个同步运行线性轴的工作范围。

必须规定工作范围内的运行目标。

如果轴已超出工作范围，你只能以慢进模式退回。

目标范围



监控

借助于参数赋值屏面格式，你可以打开各种监视特性。如果监控功能响应，将取消运行。在这种情况下，将出现一个外部错误（可使用“ERR_A”清除）。

监控	说明
遗漏脉冲（零标记）	当启动零标记监控时，CPU可以监控两个有效零标记信号之间的脉冲差是否相等。 如果你已经组态一个编码器，该编码器每个分辨率的输出脉冲不能被10或16除，遗漏标记监控将自动关闭，与参数赋值屏面格式中的设置无关。 零标记信号的最小脉冲宽度必须至少为8.33μs（相当于一个最大为60 kHz的脉冲）。 当使用带有逻辑“AND（与）”的编码器链接零标记信号和编码器信号A和信号B时，脉冲宽度将减少周期的一半或25％。这将降低零标记监控频率最大为30 kHz，。 不能识别： • 每个编码器分辨率的增量数量的错误组态。 • 零标记信号的错误。 CPU在出错情况下的反应：删除同步，放弃运行。
行程范围	CPU使用行程范围监控功能，可以检查是否超过允许行程范围（-5×10^8 - $+5 \times 10^8$ ）。这种监控功能不能关闭（在“监控”参数中必须设为“打开”状态）。 CPU在出错情况下的反应：删除同步，放弃运行。
工作范围	CPU使用行程范围监控功能可以检查实际位置是否超出软件限位开关的范围。 该功能必须打开，已监控回转轴的定位。 这种监控功能只能同步运行的轴有效。 软件限位开关的实际坐标属于工作范围之列。CPU在出错情况下的反应：放弃运行。
实际值	在监控时间内，轴必须在指定方向行进至少一个脉冲。 在运行开始时，应打开实际值监控，直至到达断开位置。 当监控时间设置为“0”时，实际值监控将关闭。 如果监控特性响应，将取消运行。 CPU在出错情况下的反应：放弃运行
目标逼近	在轴到达关断位置后，必须在监控时间内到达目标范围。 当监控时间设置为“0”时，目标逼近监控将关闭。CPU在出错情况下的反应：取消运动，关闭输出。

监控	说明
目标范围	当驱动系统到达目标范围时，CPU将监控驱动系统，检查其是否仍在逼近的目标位置或偏离。 如果监控有响应，将报告一个外部错误。如果你使用“ERR_A”响应外部错误（脉冲正边沿），将关闭监控功能。直至一个新的运行开始，才能重新打开监控功能。 CPU在出错情况下的反应：中断运行

中断运行

有三种方式可以中断运行：

- 到达目标
- 斜坡下降
- 放弃

目标逼近

目标逼近是指在到达指定目标后自动中断运行。

“相对/绝对增量逼近”运行模式，用于逼近一个指定目标。

斜坡下降

在以下条件下，驱动系统将斜坡下降：

- 当STOP = TRUE（在到达目标之前）时，在所有运行模式下。
- 当停止并且运行方向反向时，处于“慢进模式”。
- 当检测到同步位置或方向相反时，处于“参考点逼近”模式。

模拟目标逼近。

放弃

通过关闭控制模式的所有相关输出，立即停止运行，无需使用转换差 /关断差。

只有在驱动系统处于运行或停止时，才可以放弃当前运行。

在以下条件下，将放弃运行：

- 使能清空驱动系统（DRV_EN = FALSE）。
- 当CPU切换为“STOP”模式时。
- 当出现外部错误时（例外：目标逼近/目标范围的监控）。

反应：

- 立即中断电流或停止运行（WORKING = FALSE）。
- 最后的目标（LAST_TRG）设定为实际值（ACT_POS）。
- 删除行进距离，即不能恢复“相对增量逼近”。
- 没有设置“到达位置”（POS_RCD）。

4.4.2 SFB DIGITAL（SFB 46）：基本组态

基本参数：

下面，我们将阐述适用于所有操作模式的系统功能块参数。在操作模式部分，我们将阐述操作模式的特定参数。

根据你的应用组态以下系统功能块输入参数。

输入参数：

参数	**数据类型**	**地址（背景数据块）**	**说明**	**数值范围**	**缺省**
LADDR	WORD	0	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址如果I/O地址不相同，你必须规定两者中较小一个的地址。	与CPU有关	310 十六进制
CHANNEL	INT	2	通道编号	0	0
停止	BOOL	4.4	停止运行 STOP = TRUE 可以用于提前停止/中断一个运行。	TRUE/FALSE	FALSE
ERR_A	BOOL	4.5	全局外部错误响应 使用“ERR_A”响应外部错误（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
SPEED	BOOL	12.0	两个速度档，快速/爬行速度 • TRUE = 快速 • FALSE = 慢速 运行期间不能改变速度。	TRUE/FALSE	FALSE

没有连接至模块的输入参数（静态本地数据）：

参数	**数据类型**	**地址（背景数据块）**	**说明**	**数值范围**	**缺省**
CHGDIFF_P	DINT	28	转换差正方向 “转换差正方向”定义的转换位置，在正方向行进的驱动系统将从快速模式切换为爬行速度。	0 到+10^8 个脉冲	1000
CUTOFF-DIFF_P	DINT	32	关断差正方向 “关断差正方向”定义的关断位置，当以爬行速度在正方向操作时关闭驱动系统。	0 到+10^8 个脉冲	100
CHGDIFF_M	DINT	36	转换差负方向 “转换差负方向”定义的转换位置，在负方向行进的驱动系统将从快速模式切换为爬行速度。	0 到+10^8 个脉冲	1000
CUTOFF-DIFF_M	DINT	40	关断差负方向 “关断差负方向”定义的关断位置，当以爬行速度在负方向操作时关闭驱动系统。	0 到+10^8 个脉冲	100

转换差/关断差规则：

- 正值和负值可以不同。
- 转换差必须大于或等于关断差。
- 关断差必须大于或等于目标范围的一半。
- 应在转换位置和关断位置之间保持一个足够的距离，以保证驱动系统速度可以降低为爬行速度。
- 在转换位置和目标之间应保持一个足够的距离，以保证驱动系统可以到达目标范围，并在那儿停止下来。
- 行进距离必须至少和关断差一样。
- 转换差/关断差限定为行程范围的1/10 （+108）。

输出参数：

参数	**数据类型**	**地址（背景数据块）**	**说明**	**数值范围**	**缺省**
WORKING	BOOL	14.0	运行	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	16	实际位置数值	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$ 个脉冲	0
MODE_OUT	INT	20	有效运行模式/可组态运行模式	0, 1, 3, 4, 5	0
ERR	WORD	22	外部错误 • 位2：遗漏脉冲监控 • 位11：行程范围监控（总为“1”） • 位12：工作范围监控 • 位13：实际值监控 • 位14：目标逼近监控 • 位15：目标范围监控保留剩余位	每个位 0 或1	0
ST_ENBLD	BOOL	24.0	如果满足下述所有条件，CPU将设置“Start Enabled（起点使能）”： • 没有组态错误（PARA = TRUE） • 无未决“STOP”（STOP = FALSE） • 无外部错误未决（ERR = 0） • 设置驱动系统使能（DRV_EN = TRUE） • 无定位运行激活（WORKING = FALSE） 例外：慢进	TRUE/FALSE	TRUE
ERROR	BOOL	24.1	运行启动/复位出错	TRUE/FALSE	FALSE

没有连接至模块的输出参数（静态本地数据）：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
PARA	BOOL	44.0	组态轴	TRUE/FALSE	FALSE
DIR	BOOL	44.1	电流/最后传感方向 • FALSE = 向前（正方向方向）	TRUE/FALSE	FALSE
CUTOFF	BOOL	44.2	• TRUE = 负方向（负方向）	TRUE/FALSE	FALSE
CHGOVER	BOOL	44.3	关断范围中的驱动系统（从关断位置至下次运行开始）转换范围中的驱动（从到达转换位置至下次运行开始）	TRUE/FALSE	FALSE
DIST_TO_ GO	DINT	46	实际行进距离	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$ 个脉冲	0
LAST_ TRG	DINT	50	最终目标/实际目标 • 绝对增量逼近：运行起点 LAST_TRG = 实际绝对目标（TARGET） • 相对增量逼近：运行起点距离为前一运行+/-（TARGET）的LAST_TRG = LAST_TRG中规定的距离。	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$ 个脉冲	0

4.4.3 慢进模式

说明

在“慢进”模式下，你可以在正或负方向运行驱动系统。没有规定目标。

要求

- 你可以通过参数赋值屏面格式组态模板参数，并将它们下载到CPU中（PARA = TRUE）。
- 根据第4.4.2节第4-19页，你已组态系统功能块的基本参数。
- 无外部错误（ERR ）未决。你必须使用一个“ERR_A”时的脉冲正边沿响应外部错误。
- 起点启动ST_ENBLD = TRUE。
- 你可以以慢进方式操作一个同步（SYNC = TRUE）和非同步的轴（SYNC = FALSE）。

运行开始/结束

通过设置控制位“DIR_P”或“DIR_M”，你可以启动驱动系统。

- 在每次调用系统功能块时，都计算两个控制位DIR_P和DIR_M，以检查是否有逻辑电平变化。
- 如果两个控制位都为“FALSE”，运行将斜坡下降。
- 如果两个控制位都为“TRUE”，运行也将斜坡下降。
- 如果控制位中有一个设置为“TRUE”，将驱动系统轴进入相应方向。

顺序

1. 根据“设置”栏中的规定，组态以下系统功能块**输入参数**。

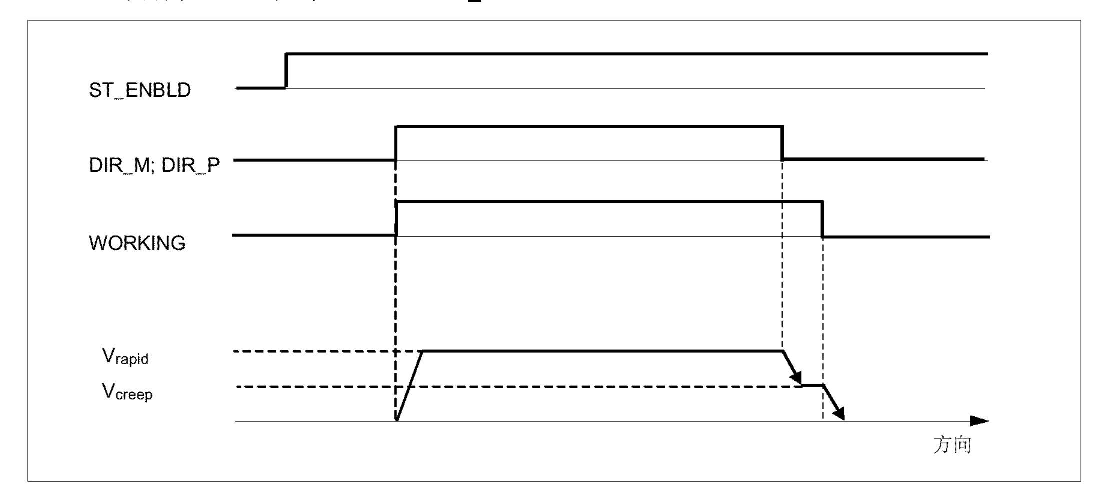
参数	**数据类型**	**地址（背景数据块）**	**说明**	**数值范围**	**缺省**	**设置**
DRV_EN	BOOL	4.0	驱动使能	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	慢进进入正方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P 或 DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	慢进进入负方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	操作模式，1 = “慢进”	0, 1, 3, 4, 5	1	1

2. 调用系统功能块

   系统功能块**输出参数**可以提供以下信息：

参数	**数据类型**	**地址（背景数据块）**	**说明**	**数值范围**	**缺省**
WORKING	BOOL	14.0	运行	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	16	实际位置数值	-5x10^8 到+5x10^8 个脉冲	0
MODE_OUT	INT	20	有效运行模式/可组态运行模式	0, 1, 3, 4, 5	0

- 当启动运行时，“WORKING”的状态将立即设置为“TRUE（真）”。如果你复位方向位“DIR_P”或“DIR_M”或设置STOP = TRUE，将停止运行（WORKING = FALSE）。
- 如果当编译系统功能块调用时出现错误，WORKING的状态 = FALSE， ERROR设置为“TRUE”。通过“STATUS”参数可以指示精确的出错原因（参见4.8.2节，第4-44页）。
- 在慢进模式下，ST_ENBLD总为“TRUE”。
- 没有设置“到达位置”（POS_RCD）。



4.4.4 参考点逼近

说明

在打开CPU后，位置数值ACT_POS不涉及轴的机械位置。

为了赋值一个可再生的编码器数值为物理位置，必须在轴的位置和编码器位置之间建立一个基准（同步）。通过使用一个位置数值为已知一个轴的位置（参考点），可以进行同步操作。

参考点开关和参考点

为了执行一个参考点逼近，轴就需要一个参考点开关和一个参考点。

- 使用参考点开关，对于切换为参考点逼近速度，可以保证基准信号总是具有相同的参考点（零标记）。例如，你可以使用一个BERO开关。参考点开关的信号宽度必须足够长，以便在轴移出参考点开关范围之前，达到参考点逼近速度。
- 在离开参考点开关之后，参考点即为下一个编码器零标记。在参考点时，轴同步运行，并且反馈信号“SYNC”被置为“TRUE”。通过参数赋值屏面格式，参考点可以赋值为你规定的坐标。

必须在参考点开关的方向起动参考点逼近。否则，由于轴没有同步运行，将进入极限范围，在这种情况下，将不存在软件限位开关。

启动参考点开关上的参考点逼近，可以保证轴进入开关方向（见举例3）。

注意

对于回转轴：由于所需参考点的可再生性，编码器的相应零标记必须总是具有相同的物理位置。因此，“回转轴终点”数值和“每个编码器分辨率的增量”编号必须为比例积分关系。例如：四个编码器分辨率与回转轴终点的一个分辨率成正比。此时，零标记为90°、180°、270°和360°。

注意

零标记信号的最小脉冲宽度必须至少为8.33μs（等于60 kHz的脉冲）。

当使用带有逻辑“AND（与）”的编码器链接零标记信号和编码器信号A和信号B时，脉冲宽度将减少周期的一半或25%。当以最大值30 kHz为基准值，这将降低计数频率。

参考点位置

当在参考点逼近模式运行时，应注意参考点位置中的以下差别（零标记信号）：

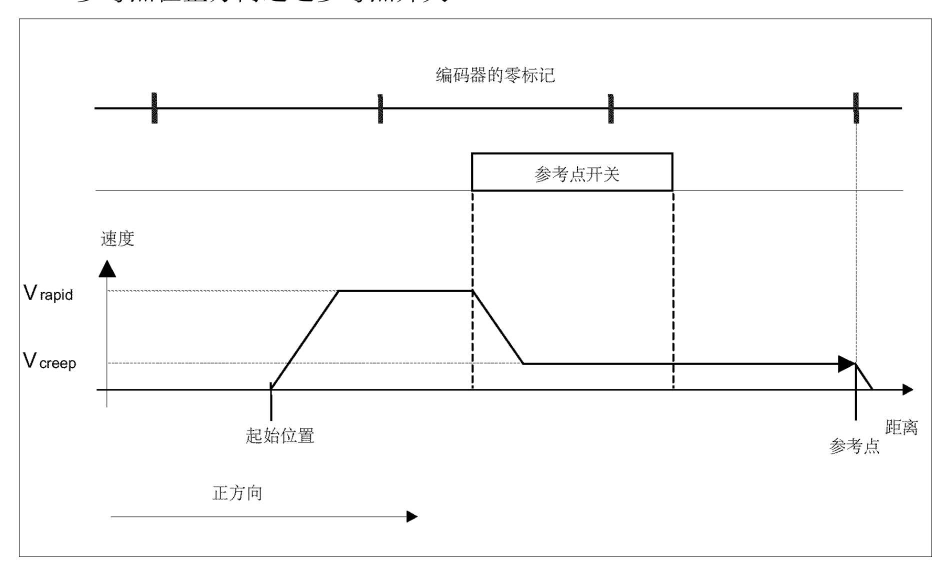
- 在正方向参考点位置和参考点开关之间的关系。
- 在负方向参考点位置和参考点开关之间的关系。

在参数“参考点逼近参考点开关”中，通过参数赋值屏面格式进行该设置。

根据运行开始方向和参考点的位置，参考点逼近会有不同的结果：

示例1：

- 开始方向正方向
- 参考点在正方向逼近参考点开关



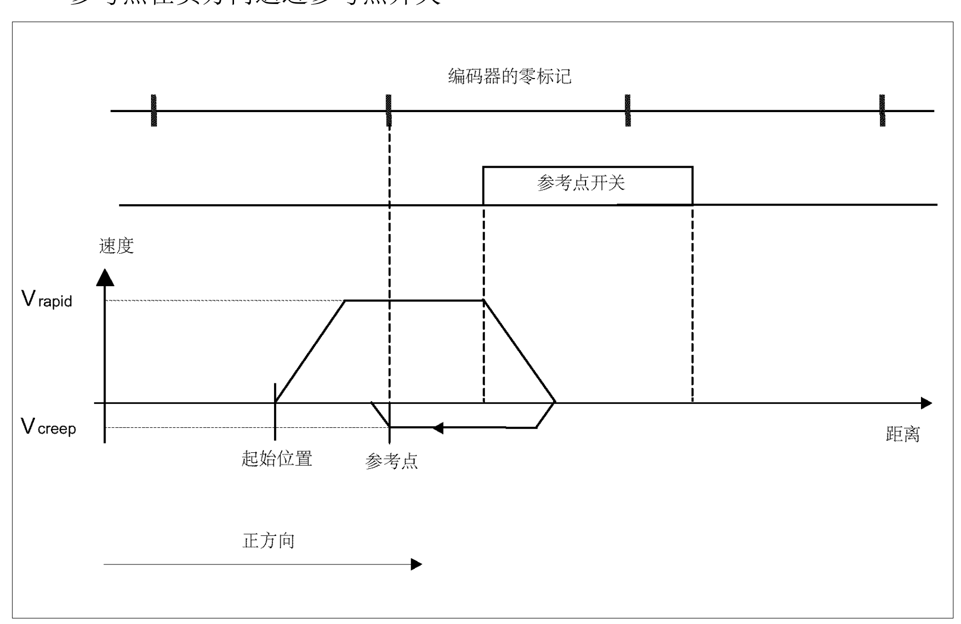
快速逼近参考点开关。

然后驱动系统切换为爬行运行速度。

在轴离开参考点开关之后，驱动系统将在编码器的下一零标记时关闭。

示例2：

- 开始方向正方向
- 参考点在负方向逼近参考点开关



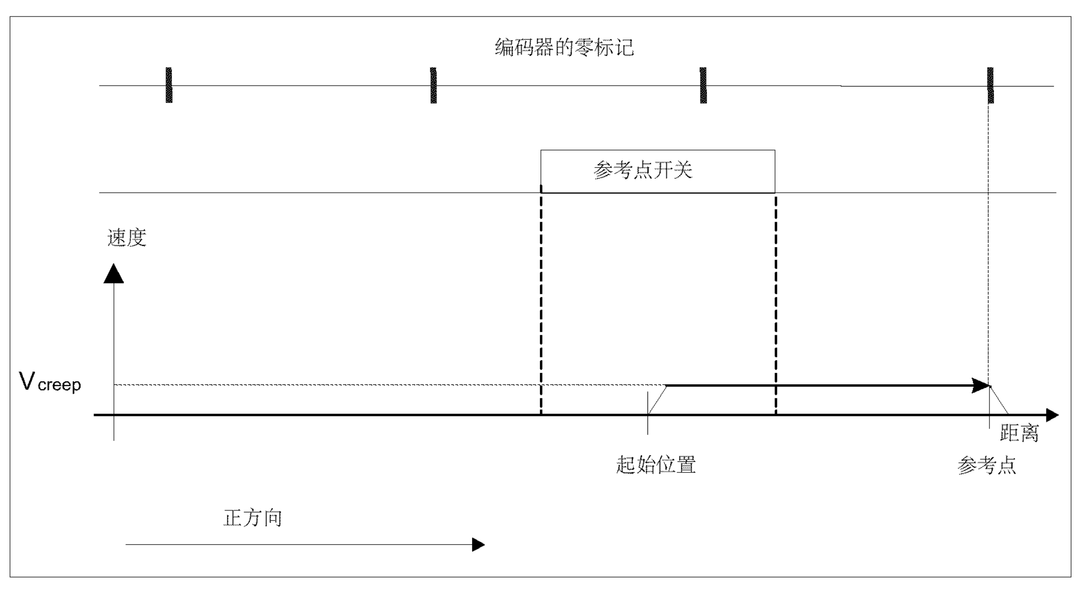
快速逼近参考点开关。

然后驱动系统切换为爬行运行速度，并反向。

在轴离开参考点开关之后，驱动系统将在编码器的下一零标记时关闭。

示例3：

- 参考点开关处为起始位置。
- 开始方向负方向。
- 参考点在正方向逼近参考点开关。



爬行速度进行。

将朝着你在参数“参考点逼近参考点开关”参数中、通过参数赋值屏面格式声明的方向执行运行。

在轴离开参考点开关之后，驱动系统将在编码器的下一零标记时关闭。

参考点逼近先决条件

- 编码器带有零标记，或当使用一个无零标记的编码器时，有一个参考点信号开关。
- 你已连接参考点开关（连接器X2，针6）。
- 你可以通过参数赋值屏面格式组态模板参数，并将它们下载到CPU中（PARA = TRUE）。
- 根据第4.4.2节第4-19页，你已组态系统功能块的基本参数。
- 无外部错误（ERR ）未决。你必须使用一个“ERR_A”时的脉冲正边沿响应所有外部错误。
- 起点启动ST_ENBLD = TRUE。

顺序

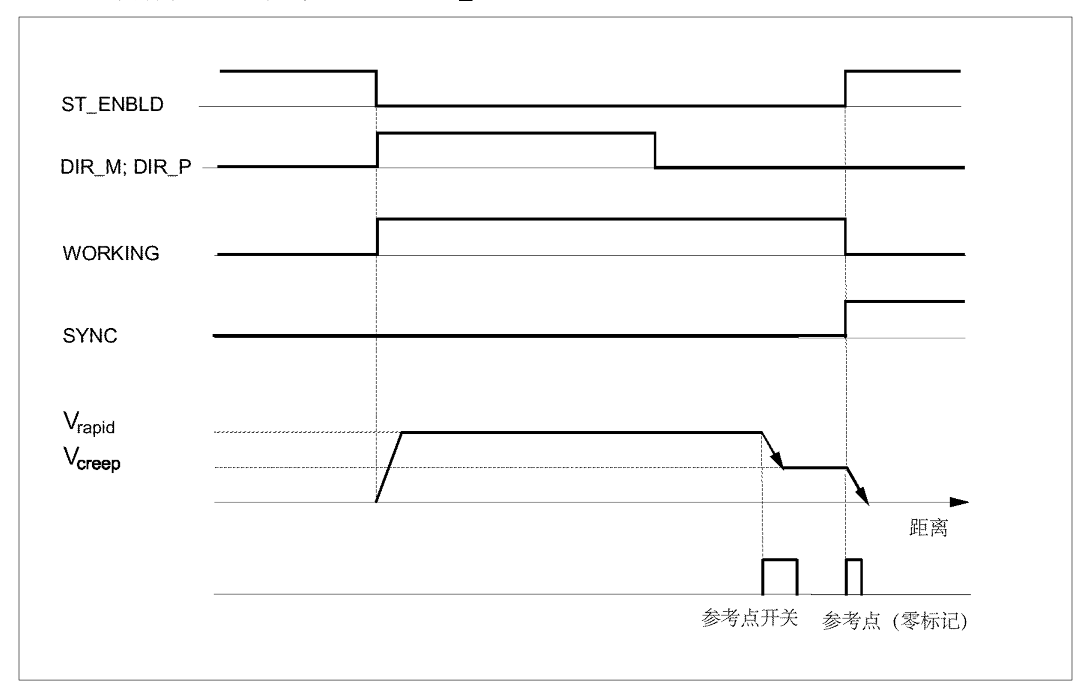
1. 根据“设置”栏中的规定，组态以下系统功能块输入参数。

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省	设置
DRV_EN	BOOL	4.0	驱动使能	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	参考点在正方向逼近（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P 或 DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	参考点在负方向逼近（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	操作模式， 3=“参考点逼近”	0, 1, 3, 4, 5	1	3

2. 调用系统功能块
系统功能块输出参数可以提供以下信息：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
WORKING	BOOL	14.0	运行	TRUE/FALSE	FALSE
SYNC	BOOL	14.3	SYNC = TRUE:轴同步	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	16	实际位置数值	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$ 个脉冲	0
MODE_OUT	INT	20	有效运行模式/可组态运行模式	0, 1, 3, 4, 5	0

- 在启动运行后，“WORKING”的状态将立即设置为“TRUE（真）”，并且SYNC = FALSE。当到达参考点时，“WORKING”的状态将立即复位为“FALSE”。如果执行无错误，SYNC的状态设置为“TRUE”。
- 在你开始下一次运行之前，你必须复位方向位（DIR_P或DIR_M）。
- 如果当编译系统功能块调用时出现错误，WORKING的状态 = FALSE， ERROR设置为“TRUE”。通过“STATUS”参数可以指示精确的出错原因（参见4.8.2节，第4-44页）。
- 没有设置“到达位置”（POS_RCD）。



该操作模式的效果

- 在开始进行参考点逼进时，应清除可能的现有同步（SYNC = FALSE）。
- 在参考点（零标记）的正边沿，参考点坐标将赋值给实际位置，并将设置状态信号SYNC。
- 工作范围取决于轴。
- 所有工作范围内的点都保持其原来的坐标。但是，他们将具有新的物理位置。

4.4.5 相对增量逼近

说明

在“相对增量逼近”模式下，从最后的目标开始（LAST_TRG），驱动系统将进入特定方向一个相对距离。

起始点不是实际位置，但也不是指定目标（LAST_TRG）。这可防止累积定位不正确度。在开始定位后，实际目标将在参数“LAST_TRG”中指示。

要求

- 你可以通过参数赋值屏面格式组态模板参数，并将它们下载到CPU中（PARA = TRUE）。
- 根据第4.4.2节第4-19页，你已组态系统功能块的基本参数。
- 无外部错误（ERR ）未决。你必须使用一个“ERR_A”时的脉冲正边沿响应所有外部错误。
- 起点启动ST_ENBLD = TRUE。
- 使用一个同步（SYNC = TRUE）和非同步的轴（SYNC = FALSE），可以进行“相对增量逼近”。

指定距离

当指定线性轴的距离时，应注意以下：

- 行程距离必须大于/等于关断差。
- 如果行程距离小于或等于目标范围的一半，将不能启动一个新的运行。该操作模式将立即无错误停止。
- 目标范围必须位于工作范围内。

顺序

1. 根据“设置”栏中的规定，组态以下系统功能块输入参数。

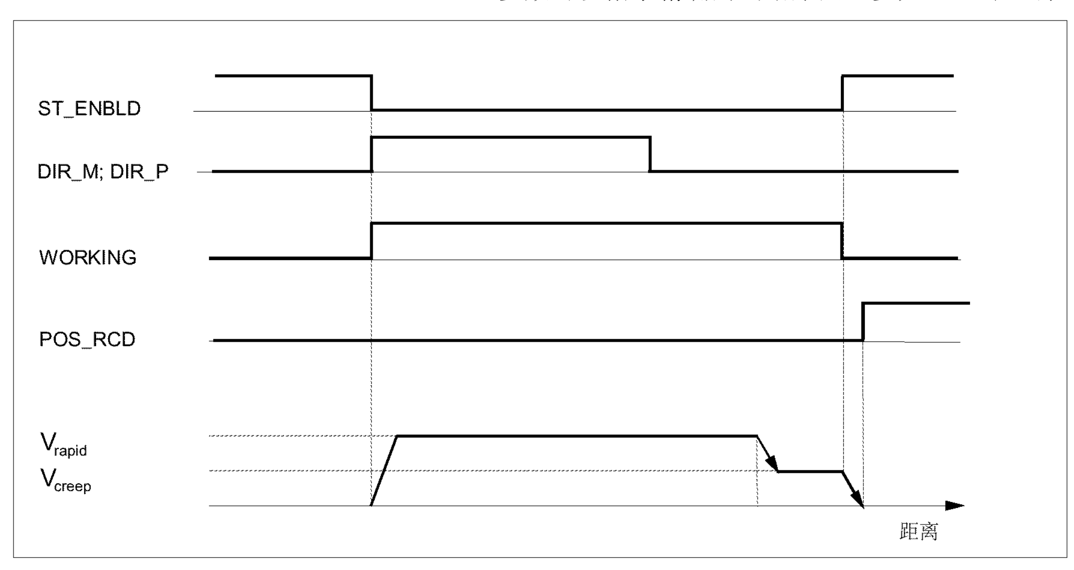
参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省	设置
DRV_EN	BOOL	4.0	驱动使能	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	运行进入正方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P 或 DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	运行进入负方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	操作模式， 4=“相对增量逼近”	0, 1, 3, 4, 5	1	4
TARGET	DINT	8	正方向行程距离（只允许正值）	0 到10^9	1000	xxxx

2. 调用系统功能块

系统功能块输出参数可以提供以下信息：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
WORKING	BOOL	14.0	运行	TRUE/FALSE	FALSE
POS_RCD	BOOL	14.1	到达位置	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	16	实际位置数值	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0
MODE_OUT	INT	20	有效运行模式/可组态运行模式	0, 1, 3, 4, 5	0

- 当启动运行时，“WORKING”的状态将立即设置为“TRUE（真）”。在关断位置，WORKING 复位为“FALSE”。当到达指定目标时，POS_RCD置为“TRUE”。
- 在你开始下一次运行之前，你必须复位方向位（DIR_P或DIR_M）。
- 如果当编译系统功能块调用时出现错误，WORKING的状态 = FALSE， ERROR设置为“TRUE”。通过“STATUS”参数可以指示精确的出错原因（参见4.8.2节，第4-44页）。



中断一个运行/没有到达目标范围

当使用STOP = TRUE 中断一个运行时，并且如果还没有到达关断范围（**行进距离差**），根据后继操作模式/作业，结果将会出现以下几种情况。

选项	反应
继续在同一方向运行	没有编译运行参数。轴将运行至编译的运行目标（LAST_TRG）。
继续在相反方向运行	没有编译运行参数。轴将运行至编译的运行起点。
一个新的“绝对增量逼近”的起点	轴将移动至指定绝对目标。
“删除**行进距离**”作业	删除**行进距离**（目标和实际值之差）。将在一个“相对增量逼近”的起点重新编译运行参数，并将驱动系统轴进入实际位置。

4.4.6 绝对增量逼近

说明

在“绝对增量逼近”模式下，你可以逼近绝对目标位置。

要求

- 你可以通过参数赋值屏面格式组态模板参数，并将它们下载到CPU中（PARA = TRUE）。
- 根据第4.4.2节第4-19页，你已组态系统功能块的基本参数。
- 无外部错误（ERR ）未决。你必须使用一个“ERR_A”时的脉冲正边沿响应所有外部错误。
- 起点启动ST_ENBLD = TRUE。
- 轴同步运行（SYNC = TRUE）。

指定目标

当指定目标时，应注意：

- 行程距离必须大于/等于关断差。
- 如果行程距离小于或等于目标范围的一半，将不能启动一个新的运行。该操作模式将立即无错误停止。
- 线性轴的目标范围必须位于工作范围之内，对于回转轴，必须位于“0”和“回转轴的终点-1”之间。

运行启动

- 线性轴总是使用START = TRUE启动。
- 对于回转轴，你必须指定传感方向：
  - DIR_P = TRUE：运行进入正方向
  - DIR_M = TRUE：运行进入负方向
  - START = TRUE：轴沿着最短的可能距离逼近目标。

CPU将根据当前的**行进距离**、当前的实际值和目标计算方向。

如果最短距离小于或等于关断差，大于或等于目标范围的一半，将在相反方向启动运行。

如果距离差等于两个方向之差，轴将移至正方向。

顺序

1. 根据“设置”栏中的规定，组态以下系统功能块**输入参数**。

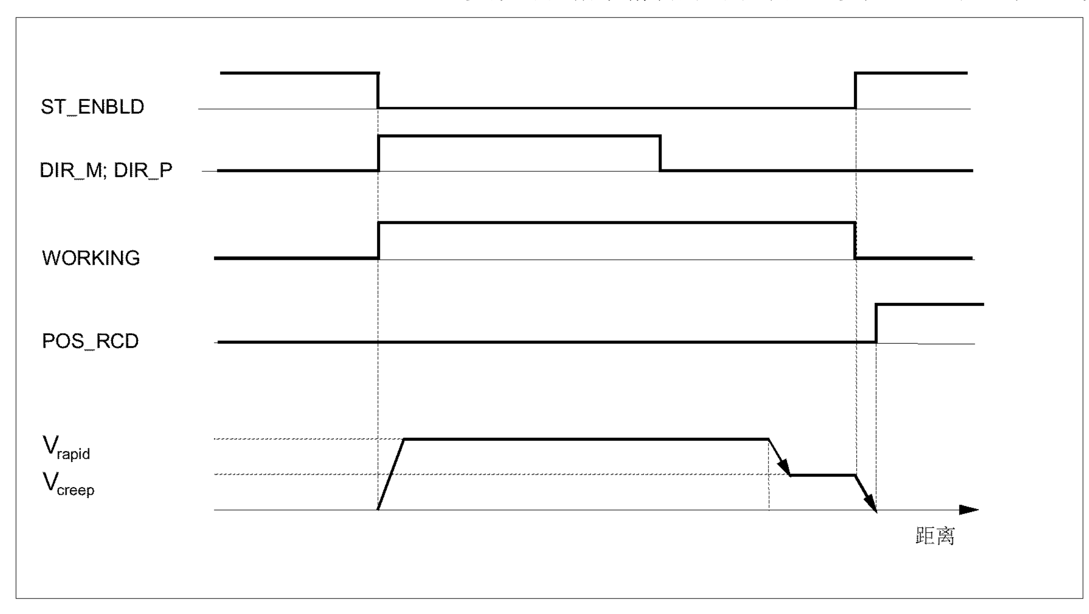
参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省	设置
DRV_EN	BOOL	4.0	运行启动（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
START	BOOL	4.1	运行进入正方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	START或DIR_P 或DIR_M = TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	运行进入正方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	
DIR_M	BOOL	4.3	运行进入负方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	操作模式，5=“绝对增量逼近”	0, 1, 3, 4, 5	1	5
TARGET	DINT	8	目标，单位[脉冲]	线性轴：$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 回转轴：0 到回转轴的终点-1	1000	xxxx

2. 调用系统功能块

系统功能块**输出参数**可以提供以下信息：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
WORKING	BOOL	14.0	运行	TRUE/FALSE	FALSE
POS_RCD	BOOL	14.1	到达位置	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DIN	16	实际位置数值	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$ 个脉冲	0
MODE_OUT	INT	20	有效运行模式/可组态运行模式	0, 1, 3, 4, 5	0

- 当启动运行时，“WORKING”的状态将立即设置为“TRUE（真）”。在关断位置，WORKING复位为“FALSE”。当到达指定目标时，POS_RCD置为“TRUE”。
- 在你开始下一次运行之前，你必须复位方向位（DIR_P或DIR_M）。
- 如果当编译系统功能块调用时出现错误，WORKING的状态 = FALSE， ERROR设置为“TRUE”。通过“STATUS”参数可以指示精确的出错原因（参见4.8.2节，第4-44页）。



中断一个运行/没有到达目标范围

当使用STOP = TRUE 中断一个运行时，并且如果还没有到达关断范围（行进距离大于关断差），根据后继操作模式/作业，结果将会出现以下几种情况。

选项	反应
一个新的“绝对增量逼近”的起点	轴将移动至指定绝对目标。
继续使用“相对增量逼近”模式在相同方向运行。	没有编译运行参数。轴将运行至编译的运行目标（LAST_TRG）。
继续使用“相对增量逼近”模式在相反方向运行。	没有编译运行参数。轴将运行至编译的运行起点。
“删除行进距离”作业。	删除行进距离（目标和实际值之差）。将在一个“相对增量逼近”的起点重新编译运行参数，并将驱动系统轴进入实际位置。

4.4.7 设置基准点

说明

你可以使用“设置基准”请求，使轴可以无参考点逼近同步。

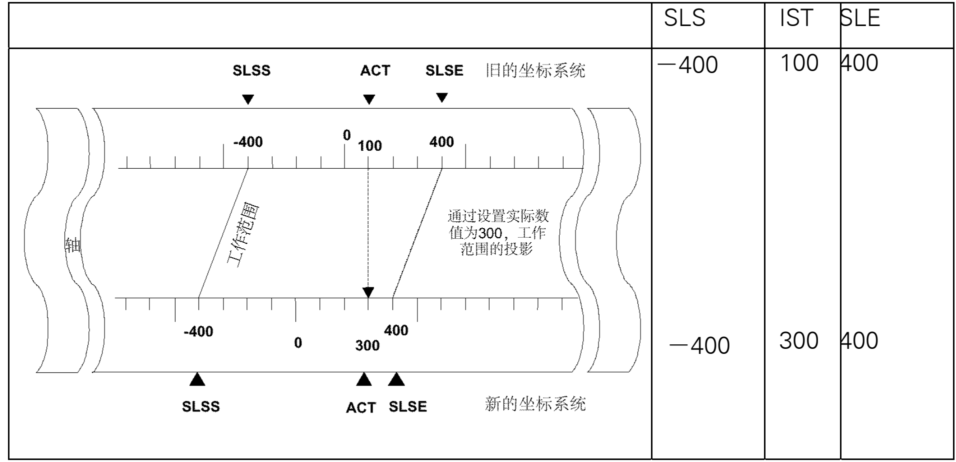
在执行完作业后，当前位置将具有你通过“JOB_VAL”参数经过的坐标。

- 线性轴：参考点坐标必须在工作范围内（包括软件限位开关）。
- 回转轴：参考点坐标必须在“0”到“回转轴的终点-1”之内。

这不会改变你在参数赋值屏面格式中输入的参考点坐标。

设置参考点举例：

- 实际位置数值为“100”。软件限位开关（SLS，SLSE）在-400和400位置之间（工作范围）。
- 使用数值“JOB_VAL = 300”，执行“设置参考点”。
- 然后，实际值将与坐标300一致。软件限位开关和工作范围在作业之前，将具有相同的坐标。但是，他们现在可以向左物理移动200。



要求

- 你可以通过参数赋值屏面格式组态模板参数，并将它们下载到CPU中（PARA = TRUE）。
- 根据第4.4.2节第4-19页，你已组态系统功能块的基本参数。
- 必须关闭最后的作业（JOB_DONE = TRUE）。
- 必须关闭最后的定位作业（（WORKING = FALSE）。

顺序

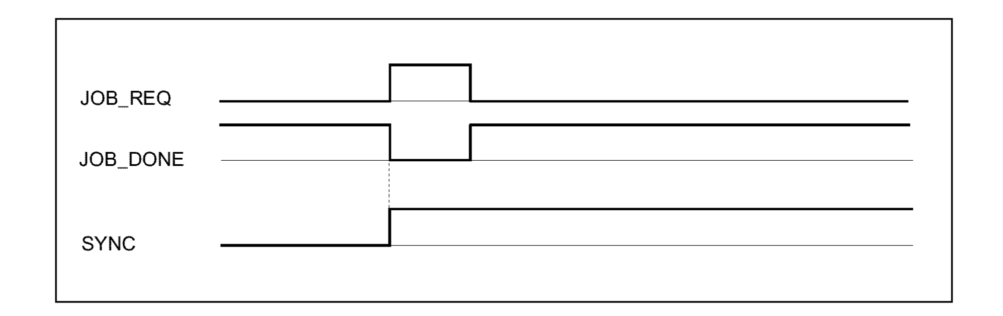
1. 根据“设置”栏中的规定，组态以下系统功能块输入参数。

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省	设置
JOB_REQ	BOOL	66.0	启动作业（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
JOB_ID	INT	68	作业，1 =“设置参考点”	1, 2	0	1
JOB_VAL	DINT	72	作业参数，参考点的坐标	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0	xxxx

2. 调用系统功能块
   在系统功能块（可通过背景数据块访问的JOB_DONE、JOB_ERR、JOB_STAT ）的输出参数中，也可以找到以下信息：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
SYNC	BOOL	14.3	轴同步	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_DONE	BOOL	66.1	可以开始新的作业	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ERR	BOOL	66.2	作业错误	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$ 个脉冲	0
JOB_STAT	WORD	70	作业出错ID （见第4.8.2节，第4-44页）	0 – FFFF，十六进制	0

- 在调用系统功能块时，将立即处理作业。JOB_DONE将保持“FALSE”一个系统功能块循环的持续时间。
- 你必须复位作业请求（JOB_REQ）。
- 如果作业处理无错误，SYNC = TRUE。
- 如果出现错误，JOB_ERR=TRUE。然后，在“JOB_STAT”中将指示准确的错误原因。
- 使用JOB_DONE = TRUE，可以开始一个新的作业。



作业结果

- 参考点坐标将赋值为实际位置数值，并置位状态信号SYNC。
- 工作范围沿着轴的方向物理偏移。
- 所有工作范围内的点都保持其原来的坐标。但是，他们将具有新的物理位置。

同时调用作业和定位功能

当同时启动一个作业或定位时，将首先执行作业。如果作业无错误结束，将不再执行定位。

如果在一个运行的操作过程中，启动了作业，将错误放弃作业。

4.4.8 删除行进距离

说明

在一个目标运行后（绝对或相对增量逼近），可以使用作业删除未决的**行进距离**（DIST_TO_GO）。

要求

- 你可以通过参数赋值屏面格式组态模板参数，并将它们下载到CPU中（PARA = TRUE）。
- 根据第4.4.2节第4-19页，你已组态系统功能块的基本参数。
- 必须关闭最后的作业（JOB_DONE = TRUE）。
- 必须关闭最后的定位作业（（WORKING = FALSE）。

顺序

1. 根据“设置”栏中的规定，组态以下系统功能块输入参数。

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省	设置
JOB_REQ	BOOL	66.0	启动作业（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
JOB_ID	INT	68	作业，2 = “删除行进距离”	1, 2	0	2
JOB_VAL	DINT	72	• 无	-	0	任意

2. 调用系统功能块

在系统功能块（可通过背景数据块访问）的输出参数中，也可以找到以下信息：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
JOB_DONE	BOOL	66.1	可以开始新的作业	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ERR	BOOL	66.2	作业错误	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	70	作业出错ID （见第4.8.2节，第4-44页）	0 – FFFF，十六进制	0

- 在调用系统功能块时，将立即处理作业。JOB_DONE将保持“FALSE”一个系统功能块循环的持续时间。
- 你必须复位作业请求（JOB_REQ）。
- 如果出现错误，JOB_ERR=TRUE。然后，在“JOB_STAT”中将指示准确的错误原因。
- 使用JOB_DONE = TRUE，可以开始一个新的作业。

同时调用作业和定位功能

当同时启动一个作业或定位时，将首先执行作业。如果作业无错误结束，将不再执行定位。

如果在一个运行的操作过程中，启动了作业，将错误放弃作业。

4.4.9 长度测量

说明

使用“长度测量”，你可以确定一个工件的长度。通过数字输出“长度测量”的边沿，可以启动和停止长度测量。

在系统功能块中，将给定长度测量的起点和终点坐标以及所测量的长度。

借助于参数赋值屏面格式（参数“长度测量”），你可以打开和关闭长度测量，并还可以确定边沿类型：

- 关闭
- 脉冲正边沿时的起点/终点
- 脉冲负边沿时的起点/终点
- 脉冲正边沿起动，脉冲负边沿结束
- 脉冲负边沿起动，脉冲正边沿结束

要求

- 你可以通过参数赋值屏面格式组态模板参数，并将它们下载到CPU中（PARA = TRUE）。
- 根据第4.4.2节第4-19页，你已组态系统功能块的基本参数。
- 你已连接一个无反跳开关至数字输入“长度测量”（连接器X2，针5）。
- 使用一个同步（SYNC = TRUE）和非同步的轴（SYNC = FALSE），可以进行“长度测量”。

顺序

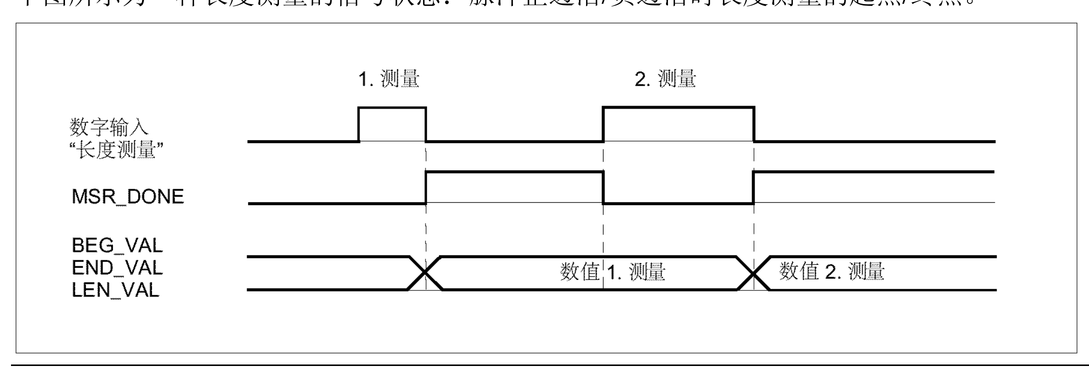
- 一个数字输入的脉冲边沿可以启动长度测量。
- 在长度测量的起点，将复位MSR_DONE。
- 在长度测量的终点，MSR_DONE将置为“TRUE”。
- 然后，系统功能块将输出以下数值：
  - 长度测量的起点：BEG_VAL
  - 长度测量的终点：END_VAL
  - 长度测量：LEN_VAL

直至下一个测量结束时，FB才会输出自一个长度测量的终点的数值。

在系统功能块（可通过背景数据块访问的BEG_VAL、END_VAL、LEN_VAL ）的输出参数中，可以找到以下信息：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
MSR_DONE	BOOL	14.2	长度测量的终点	TRUE/FALSE	FALSE
BEG_VAL	DINT	54	长度测量起点的实际位置数值	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0
END_VAL	DINT	58	长度测量终点的实际位置数值	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0
LEN_VAL	DINT	62	测量的长度	0 到 10^9 个脉冲	0

下图所示为一种长度测量的信号状态：脉冲正边沿/负边沿时长度测量的起点/终点。



注意

当在一个长度测量过程中参考时，应如下考虑实际值的变化：

例如：在距离为100个脉冲的两点之间执行长度测量。当在长度测量过程中参考时，坐标将偏移+20。这会导致所测长度为“120”。

4.5 调整参数

重要提示

请注意以下警告事项：



警告

有生命危险和财产损失。

为了避免人身伤害和财产损失，请注意如下：

- 在控制系统区安装一个**紧急停机开关**。这是保证在控制系统故障时安全关闭系统的唯一方法。
- 安装可以直接作用于所有驱动系统的驱动系统变换器的硬件限位开关。
- 确保在存在移动零件时，**没有人进入系统区**。
- 通过你的程序和STEP7接口**并行控制和监控**，可以造成冲突，导致意想不到的后果。

4.5.1 如何确定模板参数

- 所连增量式编码器的"**每个编码器分辨率的增量**"参数，可以在铭牌或技术数据表中找到。技术功能可以在四重模式中评价编码器的信号。
  四个脉冲与一个编码器增量成比例。所有距离的技术参数都以脉冲为单位。
- 参数"**控制模式**"可以描述控制驱动系统的四个数字输出的信号。根据你的物理控制电路（继电器），你必须确定该参数。这些控制模式的说明，参见第4.2.3节，第4-10页。
- 你必须组态一个长度足够长的"**监控时间**"，以保证驱动系统可以在规定时间内取消轴的启动保持扭矩。该监控时间也可以用于监控目标逼近。即，在驱动系统到达关断位置后，必须在该时间内到达目标范围。
- 使用"**计数方向**"参数，可以调整监控线性轴运动方向的路径方向。另外，还应考虑所有输送元件的回转方向，例如联轴器和齿轮。
  - "缺省"意味着增加计数脉冲可以增加实际位置数值。
  - "转换"意味着增加计数脉冲可以减少实际位置数值。

4.5.2 如何确定系统功能块参数

- 参数"CHGDIFF_P"（转换差，正方向）和"CHGDIFF_M"（转换差，负方向）可以定义驱动系统从快速模式切换为爬行速度的位置。
  如果转换差设置得太高，就不能在整个时间段内最佳定位，因为会没有必要的超出爬行速度运行时间。
- 参数"CUTOFFDIFF_P"（正方向的关断差）和"CUTOFFDIFF_M"（负方向的关断差）可以确定驱动系统的关断点和目标之间的脉冲数。

  注意，根据不同的驱动负载，该距离会有不同。

  如果转换差/关断差太小，驱动系统将会以高于爬行速度的速度关闭。这会导致不精确的定位。

  每个方向的转换差和关断差之差应至少与驱动系统达到爬行速度实际所需的距离相一致。因此，你必须考虑驱动系统上的负载。

4.5.3 检查参数

要求

- 你的系统已经正确布线。
- 定位子模块已经组态，参数已经赋值，项目已经装入。
- 例如，你已经装入所提供的示例程序“Digital 1, First steps”。
- CPU处于“RUN”状态。

步骤	如何去做	√
1	**检验布线**	☐
	• 检查输出的布线是否正确。 • 检查编码器的输入布线是否正确。	☐
2	**检查轴的运动**	☐
	• 在“慢进”模式中，驱动系统以爬行速度在正方向或负方向移动。 方向DIR的实际情况必须与规定的方向一致。如果不一致，应修改模板参数“Count direction（计数方向）”。	
3	**使轴同步**	☐
	• 选择作业“Set reference-point（设定参考点）”（JOB_ID = 1）。 在实际的轴位置，确定坐标为JOB_VAL（例如0个脉冲）。 通过设置“JOB_REQ”为“TRUE”，执行同步操作。 你确定的坐标将作为实际位置数值显示，并且将置位同步位SYNC。 评价（JOB_STAT）一个报告的错误（JOB_ERR = TRUE）。 如果需要的话，可以修正你确定的坐标，并重复作业，以便设置基准。	
步骤	如何去做	√
4	**检查转换差/关断差**	☐
	• 在“绝对/相对增量逼近”模式下，快速逼近指定的目标（TARGET），远离实际位置比组态的转换差。 • 注意每个定位阶段（加速、恒速、减速、目标逼近）。 增加转换差，直至可以使驱动系统以清晰可见的爬行速度运行到关断位置。 如果没有到达组态的目标范围，应减少关断差，重复运行，直至达到目标范围。 如果已经超过组态的目标范围，应增加关断差，重复运行，直至不在超过目标范围。 • 现在即可优化转换差。 不改变关断差，减少转换差，重复运行。 你可以减少转换差为一个驱动系统正好以一个很难看见的爬行速度运动的点，即，驱动系统在关断位置实际上已经达到爬行速度，并在那儿关闭。 只要驱动系统在爬行速度时关闭，就可以保持一定的定位精度。 不能再进一步减少关断差。	☐ ☐ ☐

4.6 故障处理和中断

通过以下方式可以显示错误：

- 系统功能块：错误报文（SFB）
- 诊断中断

4.6.1 系统功能块（SFB）：错误报文

系统功能块可以在下面的表中列出错误。

除系统错误外，所有错误都尽可能详细地通过一个错误ID进行标识，并可用于系统功能块的输出参数。

错误类型	错误将通过系统功能块的参数显示	错误 ID 将显示在系统功能块的参数中
操作模式错误	ERROR = TRUE	STATUS
作业错误	JOB_ERR = TRUE	JOB_STAT
外部错误	ERR > 0	ERR
系统错误	BIE = FALSE	-

操作模式错误（ERROR = TRUE）

该错误将出现在

- 系统功能块的一般参数赋值出错时（例如使用了错误的系统功能块）。
- 运行启动/复位。错误发生在编译操作模式参数时。

当识别出一个错误时，输出参数“ERROR”将置为“TRUE”。错误原因将显示在“STATUS”参数中。

可能的错误ID，见第4.8.2节，第4-44页。

作业错误（JOB_ERR = TRUE）

作业错误只发生在作业编译或作业执行过程中。

当识别出一个错误时，输出参数“JOB_ERR”将置为“TRUE”。错误原因将显示在“JOB_STAT”参数中。

可能的错误ID，见第4.8.2节，第4-44页。

外部错误（ERR）

技术功能可以监控运行、行程范围和所连接的I/O。前提条件是你已经在“Drive（驱动系统）”、“Axis（轴）”和“Encoder（编码器）”参数赋值屏面格式中打开监控功能。

如果监控有响应，将报告一个外部错误。

外部错误随时都有可能发生，与所启动的功能无关。

你必须使用“ERR_A”（脉冲正边沿）响应外部错误。

通过设置一个特定的位，可以在系统功能块参数“ERR（WORD）”中指示外部错误。

监控	ERR	ERR -WORD中的位
遗漏脉冲（零标记）	0004 十六进制	2
行程范围	0800 十六进制	11
工作范围	1000 十六进制	12
实际值	2000 十六进制	13
目标逼近	4000 十六进制	14
目标范围	8000 十六进制	15

识别外部错误（“入”和“出”）也会导致诊断中断（参见第4.6.2节，第4-41页）。

系统错误

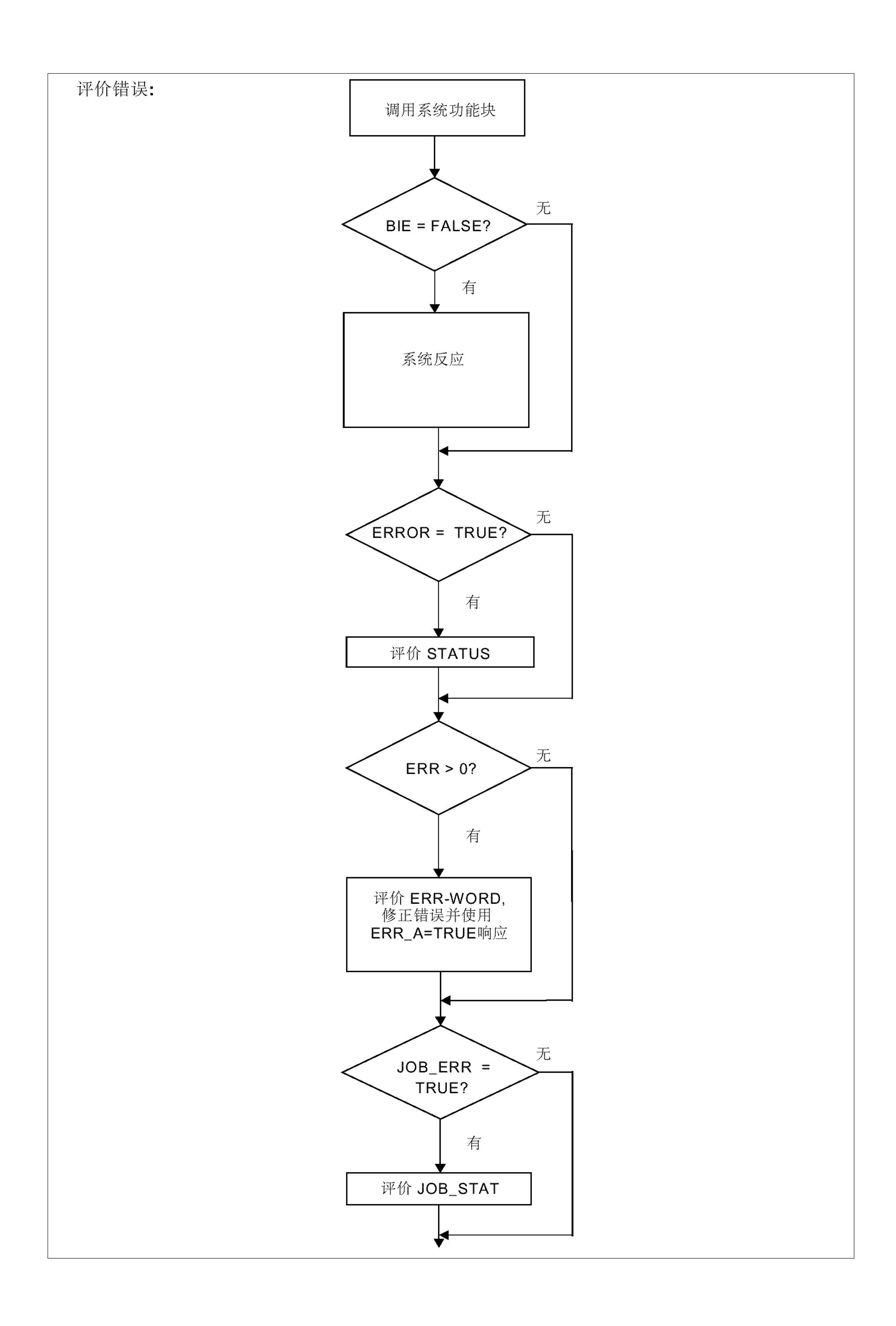
使用BIE = FALSE，可以指示一个系统错误。

通过以下方式，可以触发一个系统错误：

- 背景数据块中的读/写错误
- 系统功能块的多重调用

用户程序中的错误评价

1. 调用错误处理程序“Error evaluation（错误评价）”（见图）。
2. 逐次查询每个错误类型。
3. 如果需要的话，可以改为专为你的应用所调整的错误响应方法。


评价错误:
调用系统功能块
BIE = FALSE?
无
有
系统反应
ERROR = TRUE?
无
有
评价 STATUS
ERR > 0?
无
有
评价 ERR-WORD,
修正错误并使用
ERR_A=TRUE响应
JOB_ERR =
TRUE?
无
有
评价 JOB_STAT

4.6.2 诊断中断

在出现下述错误时，你可以触发一个诊断中断：

- 参数赋值错误（模板数据）
- 外部错误（监控）

在输入以及输出错误时，将显示诊断中断。

借助于该诊断中断，你的用户程序可以同时反映错误。

顺序

1. 在参数赋值屏面格式中，在“Basic parameters（基本参数）”对话框中使能诊断中断。
2. 在“Drive（驱动系统）”、“Axis（轴）”和“Encoder（编码器）”参数赋值屏面格式中，打开每个可以触发出错时诊断中断的监控功能。
3. 在“Diagnostics（诊断）”参数赋值屏面格式中，分别使能每个监控功能的诊断中断。
4. 在你的用户程序中，实现诊断中断OB（OB 82）。

对诊断中断出错的反应

- 放弃定位。
- CPU的操作系统调用用户程序中的OB 82。

注意

如果当触发一个中断时，还没有装入OB，CPU将切断为“STOP”模式。

- CPU将打开SF LED。

- CPU在其诊断缓冲器中将错误作为“incoming（来报）”进行报告。只有在所有未决错误都清除后，错误才能识别为“outgoing（出局）”。

通过用户程序评价一个诊断中断

当触发一个诊断中断时，你可以评价OB 82，以便确定当前的诊断中断。

- 如果“定位”子模块的模块地址在OB 82 字节6 + 7（OB 82_MDL_ADDR）中输入，通过你的CPU定位功能，可以触发诊断中断。
- 如果至少还有一个错误未决，将置位OB 82（故障模块）字节8中的位0。
- 在OB 82字节8中，在所有出错都报告为“outgoing（出局）”后，将复位位0。
- 通过评价数据记录1字节8和字节9，你可以准确确定错误原因。为此，你必须调用SFC 59（读取数据记录）。
- 使用“ERR_A”响应出错。

数据记录1，字节8	说明：	JOB_STAT	ERR
位0	未使用	-	-
位1	未使用	-	-
位2	遗漏脉冲*	-	X
位3	未使用	-	-
位4	未使用	-	-
位5	未使用	-	-
位6	未使用	-	-
位7	未使用	-	-

数据记录1，字节9	说明：	JOB_STAT	ERR
位0	参数赋值出错	X	-
位1	未使用	-	-
位2	未使用	-	-
位3	行程范围监控	X	X
位4	工作范围监控	X	X
位5	实际值监控*	X	X
位6	目标逼近监控*	X	X
位7	目标范围监控*	X	X

* 后继出错将触发一个来报，并自动触发一个出局中断。

4.7 举例

在随资料所附的光盘中可以找到示例（程序和说明）。你也可以通过因特网下载这些示例。项目由几个具有不同复杂程度和目标点的注释S7程序组成。

在光盘中的“Readme.wri”文件中，描述了如何安装示例程序。在安装完示例程序后，示例将保存在目录 ...\STEP7\EXAMPLES\ZDt26_03_TF_____31xC_Pos中。

4.8 技术数据

4.8.1 增量式编码器

可连接的增量式编码器

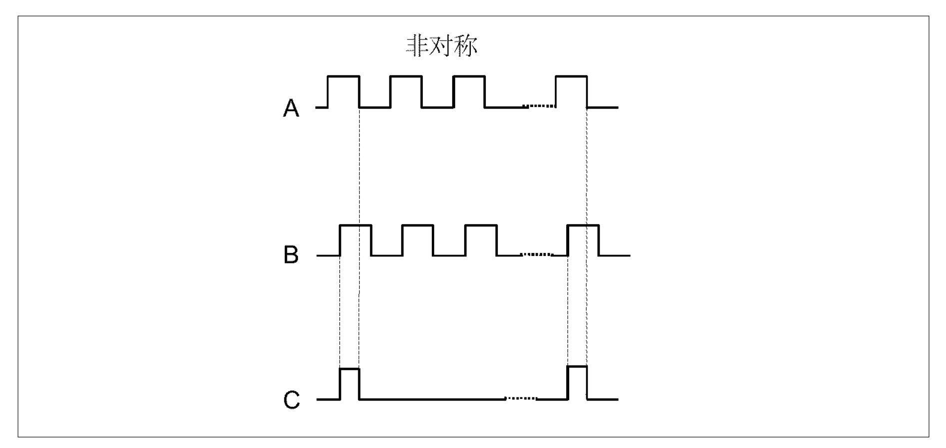
支持24伏非对称增量式编码器，带有两个机架，相位差90度，带或不带零标记。

编码器输入	最小脉冲宽度	最大输入频率
编码器信号A，B	8.33 µs	60 kHz
编码器信号N（零标记信号）	8.33 µs	60 kHz / 30 kHz[1]

1 当使用带有逻辑“AND（与）”的编码器链接零标记信号和编码器信号A和信号B时，脉冲宽度将减少周期的一半或25%。为了保持最小脉冲宽度，计数频率必须降低为最大为30 kHz。

信号评价

下图所示为具有非对称输出信号编码器的信号状态：



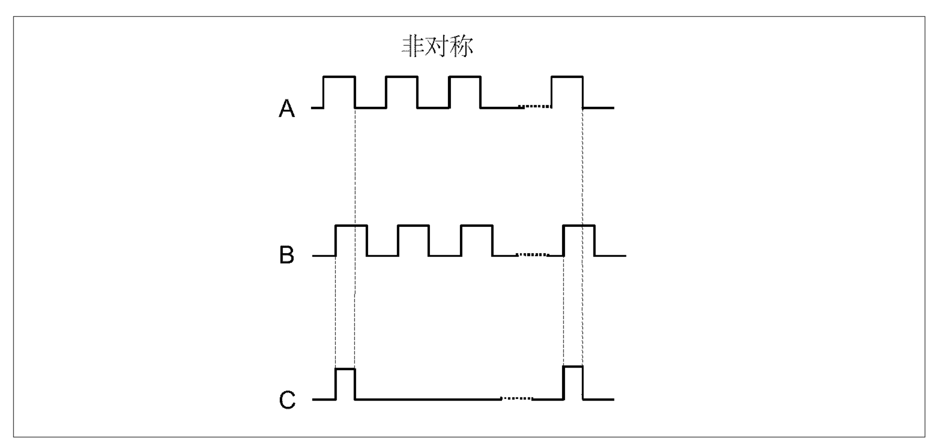
CPU将内部生成一个零标记信号的逻辑“AND（与）”链路以及A和B跟踪信号。

CPU将使用零标记的正边沿作为基准。

如果信号A传输超前信号B，CPU将在正方向进行计数。

增量

一个增量可以识别两个编码器信号A和B的一个信号周期。该值在铭牌和/或编码器的技术数据中有规定。

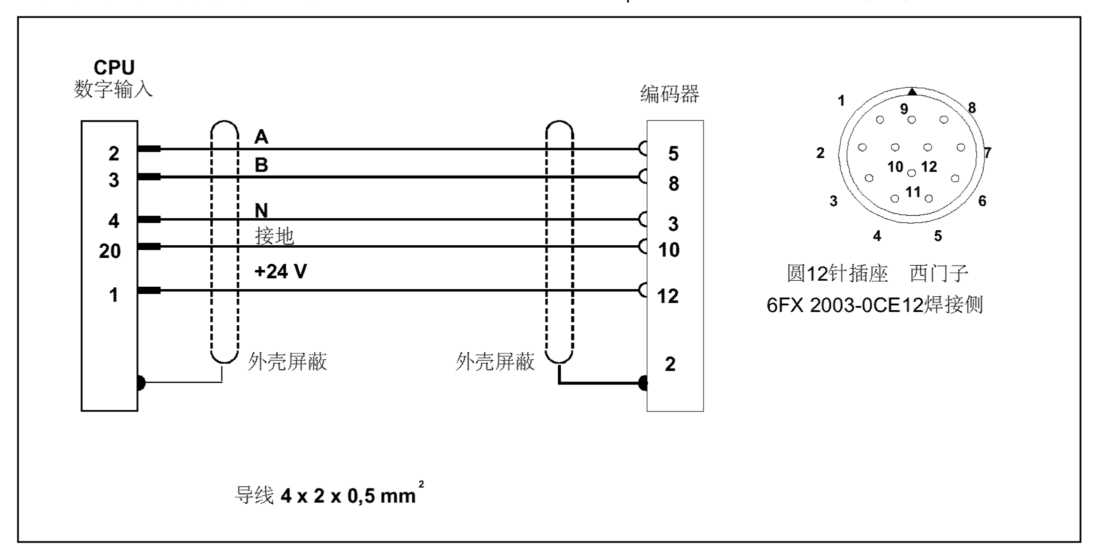


脉冲

使用每个增量（四重评价），CPU可以评价信号A和信号B的所有4个脉冲边沿（见图）。即，一个编码器增量与4个脉冲成正比。

西门子增量式编码器6FX 2001-4（Up = 24 V；HTL）的布线图

下图所示为西门子增量式编码器6FX 2001-4xxxx（Up = 24 V；HTL）的布线图:

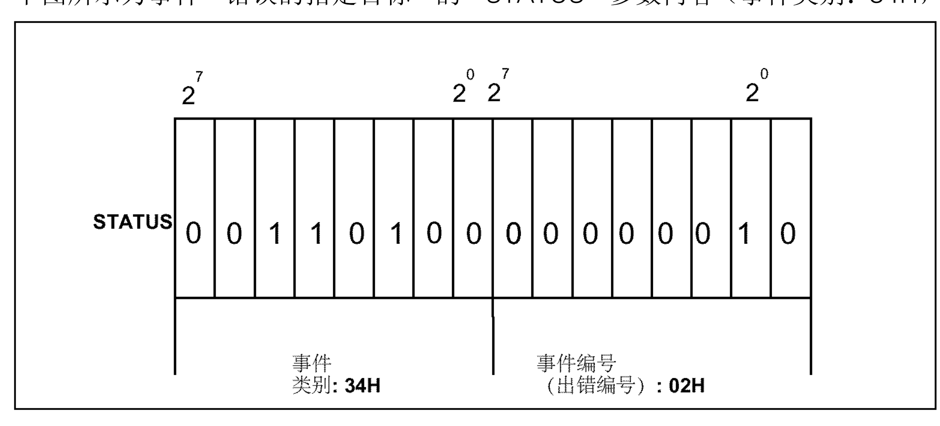


4.8.2 错误列表

如果出现一个错误，将在系统功能块参数“STATUS”或“JOB_STAT”中输入一个错误ID。该错误ID由事件类别和事件编号组成。

举例

下图所示为事件“错误的指定目标”的“STATUS”参数内容（事件类别：34H，事件编号 02H）。



系统功能块（SFB）参数“Status（状态）”中的错误ID

事件类别32（20H）： “SFB error（系统功能块出错）”		
事件编号	事件内容	排除
（20）01H	错误的系统功能块	使用SFB46
（20）04H	错误的通道号（CHANNEL）	见通道号“0”
事件类别48（30H）： “一般运行启动错误”		
事件编号	事件内容	排除
（30）01H	由于相同系统功能块SFB调用中的作业错误，将拒绝运行作业	纠正各自的“JOB（作业）”参数
（30）02H	在驱动系统仍在运行时，不允许修改“MODE_IN”。	应等待，直至当前的定位操作停止。
（30）03H	未知操作模式（MODE_IN）	容许为“1”（慢进），“3”（参考点逼近），“4”（相对增量逼近）和“5”（绝对增量逼近）。
（30）04H	一次只能设置一个启动请求	允许的启动请求有“DIR_P”、“DIR_M”或“START”
（30）05H	START只允许在“绝对增量逼近”模式下使用	使用“DIR_P”或“DIR_M”启动运行
（30）06H	“DIR_P”或“DIR_M”不允许用于线性轴和“绝对增量逼近”模式。	用“START”启动运行。
（30）07H	轴不能同步	“绝对增量逼近”模式只能在轴同步时使用。
（30）08H	移出工作范围	只允许在工作范围方向运行。
事件类别49（31H）： “运行启动错误（启动使能）”		
事件编号	事件	排除
（31）01H	由于轴没有组态，不能使能启动。	通过“HW Config（硬件组态）”，组态“定位”子模块
（31）02H	由于没有设置驱动使能，不能使能启动。	在系统功能块中设置“启动使能”（DRV_EN = TRUE）.
（31）03H	由于没有置位“STOP”，不能使能启动。	在系统功能块（SFB）中清除“STOP”（STOP = FALSE）
（31）04H	由于当前轴正在进行定位运行（WORKING = TRUE），不能使能启动。	应等待，直至当前的定位操作停止。
（31）05H	由于至少有一个未决错误还没有响应，不能使能启动。	首先，应清除并响应所有外部错误，然后重新启动运行。

事件类别50（32H）：

“运行启动错误（速度/加速度）”

事件编号	事件	排除
（32）01H	错误的“SPEED（速度）”选择	只有在使用数字输出控制定位时，才能使用“快速”（0）和“爬行速度”（1）。

事件类别51（33H）：

“运行启动错误（转换差/关断差）”

事件编号	事件	排除
（33）01H	转换差/关断差不允许大于10^8。	规定转换差/关断差最大为10^8。
（33）03H	转换差不允许小于关断差。	转换差必须大于或等于关断差。
（33）04H	关断差太低	关断差必须具有至少为目标范围一半的长度。

事件类别52（34H）：

“运行启动错误（缺省目标/距离）”

事件编号	事件	排除
（34）01H	缺省目标超出工作范围	对于线性轴和绝对增量逼近，缺省目标必须在软件限位开关的范围内。
（34）02H	错误的缺省目标	对于回转轴，缺省目标必须大于0，小于回转轴的终点。
（34）03H	错误的缺省距离	对于相对增量逼近，行程距离必须为正值。
（34）04H	错误的缺省距离	绝对增量坐标结果必须大于 $-5x10^8$ 。
（34）05H	错误的缺省距离	绝对增量坐标结果必须小于$5x10^8$ 。
（34）06H	错误的缺省距离	绝对目标坐标的结果必须在工作范围内（+/-目标范围的一半）。

事件类别53（35H）：

“运行启动错误（行程距离）”

事件编号	事件	排除
（35）01H	行程距离太长	目标坐标+实际行进距离必须大于等于 $-5x10^8$
（35）02H	行程距离太长	目标坐标+实际行进距离必须小于$5x10^8$
（35）03H	行程距离太短	在正方向的行程距离必须大于正方向的规定关断差
（35）04H	行程距离太短	在负方向的行程距离必须大于负方向的规定关断差
（35）05H	行程距离太短或在正方向已经超出限位开关	在正方向最终可逼近的目标（工作范围/行程范围极限）离实际位置太近
（35）06H	行程距离太短或在负方向已经超出限位开关	在负方向最终可逼近的目标（工作范围/行程范围极限）离实际位置太近

系统功能块（SFB）参数“JOB_STAT（作业状态）”中的错误ID

事件类别64（40H）： “一般作业执行错误”		
事件编号	**事件**	**排除**
（40）01H	没有组态轴	通过“HW Config（硬件组态）”，组态“定位”子模块
（40）02H	由于定位仍在运行，不能进行作业	只能在没有定位运行时才能执行作业。等待，直至WORKING = FALSE，然后重新进行作业。
（40）04H	未知作业	检查作业ID，并重复进行作业。
事件类别65（41H）： “执行设置参考点请求时出错”		
事件编号	**事件**	**排除**
（41）01H	参考点坐标超出工作范围	对于线性轴，参考点坐标不能超出工作范围极限。
（41）02H	错误的参考点坐标	对于线性轴，规定参考点坐标+实际行进距离必须大于等于 $-5x10^8$。
（41）03H	错误的参考点坐标	对于线性轴，规定参考点坐标+实际行进距离必须小于等于$5x10^8$。
（41）04H	错误的参考点坐标	对于线性轴，规定参考点坐标+实际至运行起点的距离必须大于等于$-5x10^8$。
（41）05H	错误的参考点坐标	对于线性轴，规定参考点坐标+实际至运行起点的距离必须小于等于$5x10^8$。
（41）06H	参考点坐标超出回转轴范围	对于回转轴，参考点坐标不能小于0，大于或等于回转轴的终点。

外部错误（ERR）

通过设置一个位，可以在系统功能块参数“ERR（WORD）”中指示外部错误。

监控	ERR	ERR-WORD中的位
遗漏脉冲（零标记）	0004 十六进制	2
行程范围	0800 十六进制	11
工作范围	1000 十六进制	12
实际值	2000 十六进制	13
目标逼近	4000 十六进制	14
目标范围	8000 十六进制	15

4.8.3 参数赋值屏面格式中的组态模块参数

基本参数

参数	数值范围	缺省
选择中断	无 诊断	• 无

驱动

参数	数值范围	缺省
控制模式	1-4	1

输出	控制模式			
	1	2	3	4
Q0	快速	快速/爬行速度	快速	正方向快速
Q1	爬行速度	到达位置	爬行速度	负方向快速
Q2	正方向运行	正方向运行	正方向运行	负方向快速
Q3	负方向运行	负方向运行	负方向运行	负方向爬行速度

参数	数值范围	缺省
目标范围	0-200,000,000个脉冲　　CPU可圆整奇数值。	50
监视时间	• 0到100,000 ms • 0 = 不监控 由CPU在4-ms工步中圆整。	2000
监控实际值	• 有 • 无	有
监控目标逼近	• 有 • 无	无
监控目标范围	• 有 • 无	无

轴的参数

参数	数值范围	缺省
轴的类型	• 线性轴 • 回转轴	线性轴
软件限位开关起点/终点	软件限位开关起点 软件限位开关终点 $-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	-100,000,000 +100,000,000
回转轴的终点	1 到10^9 个脉冲	100 000
长度测量	• 关闭 • 在脉冲正边沿时开始/停止 • 在脉冲负边沿时开始/停止 • 正边沿开始，负边沿停止 • 负边沿开始，正边沿停止	关闭
参考点坐标	$-5x10^8$ 到$+5x10^8$ 个脉冲	0
参考点开关的参考点位置	• 正方向（实际值增加） • 负方向（实际值减少）	正方向
监控行程范围	有（固定点设置）	有
监控工作范围	• 有 • 无	有

编码器的参数

参数	数值范围	缺省
每个编码器分辨率的增量	1到2^{23} 个脉冲	1000
计数方向	• 标准 • 反向	标准
监控遗漏脉冲（零标记）	• 有 • 无	无

诊断

参数	数值范围	缺省
遗漏脉冲（零标记）	• 有 • 无	无
行程范围	• 有 • 无	无
工作范围 （线性轴）	• 有 • 无	无
实际值	• 有 • 无	无
目标逼近	• 有 • 无	无
目标范围	• 有 • 无	无

4.8.4 SFB DIGITAL（SFB 46）的背景数据块

参数	声明	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
LADDR	IN	WORD	0	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址"HW Config". 如果I/O地址不相同，你必须规定两者中较小一个的地址。	与CPU有关	310 十六进制
CHANNEL	IN	INT	2	通道编号	0	0
DRV_EN	IN	BOOL	4.0	驱动使能	TRUE/FALSE	FALSE
START	IN	BOOL	4.1	运行启动（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
DIR_P	IN	BOOL	4.2	运行进入正方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
DIR_M	IN	BOOL	4.3	运行进入负方向（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
停止	IN	BOOL	4.4	停止运行	TRUE/FALSE	FALSE
ERR_A	IN	BOOL	4.5	全局外部错误响应 ERR_A用于响应外部错误（脉冲正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
MODE_IN	IN	INT	6	操作模式	0, 1, 3, 4, 5	1
TARGET	IN	DINT	8	相对增量逼近：正方向行程距离（只允许正值）	0 到10^9	1000
				绝对增量逼近：目标，单位[脉冲]	线性轴：$-5x10^8$到$+5x10^8$ 回转轴：0到回转轴的终点-1	
SPEED	BOOL	DINT	12.0	两个速度档，快速/爬行速度 • TRUE = 快速 • FALSE = 爬行速度	TRUE/FALSE	FALSE
WORKING	OUT	BOOL	14.0	运行	TRUE/FALSE	FALSE
POS_RCD	OUT	BOOL	14.1	到达位置	TRUE/FALSE	FALSE
MSR_ DONE	OUT	BOOL	14.2	长度测量的终点	TRUE/FALSE	FALSE
SYNC	OUT	BOOL	14.3	轴同步	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	OUT	DINT	16	实际位置数值	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0
MODE_ OUT	OUT	INT	20	有效运行模式/可组态运行模式	0, 1, 3, 4, 5	0
ERR	OUT	WORD	22	外部错误 • 位2 ：遗漏脉冲监控 • 位11 ：行程范围监控（总为“1”） • 位12：工作范围监控 • 位13 ：实际值监控	每个位 0 或1	0

参数	声明	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
				• 位14 ：目标逼近监控 • 位15 ：目标范围监控 • 剩余位保留		
ST_ENBLD	OUT	BOOL	24.0	启动使能	TRUE/FALSE	TRUE
ERROR	OUT	BOOL	24.1	运行启动/复位出错	TRUE/FALSE	TRUE
STATUS	OUT	WORD	26.0	错误编号	0 – FFFF，十六进制	0
CHGDIFF_ P	STAT	DINT	28	转换差正方向：	0 to $+10^8$ Pulses	1000
CUTOFF-DIFF_P	STAT	DINT	32	关断差正方向	0 到$+10^8$ 个脉冲	100
CHGDIFF_ M	STAT	DINT	36	转换差负方向	0 到$+10^8$ 个脉冲	1000
CUTOFF-DIFF_M	STAT	DINT	40	关断差负方向	0 到$+10^8$ 个脉冲	100
PARA	STAT	BOOL	44.0	组态轴	TRUE/FALSE	FALSE
DIR	STAT	BOOL	44.1	电流/最后传感方向 • FALSE = 向前（正方向方向） • TRUE = 反方向（负方向）	TRUE/FALSE	FALSE
CUTOFF	STAT	BOOL	44.2	关断范围中的驱动（从关断位置至下次运行开始）	TRUE/FALSE	FALSE
CHGOVER	STAT	BOOL	44.3	转换范围中的驱动（从到达转换位置至下次运行开始）	TRUE/FALSE	FALSE
DIST_TO_ GO	STAT	DINT	46	实际行进距离	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0
LAST_TRG	STAT	DINT	50	最终目标/实际目标	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0
BEG_VAL	STAT	DINT	54	长度测量起点的实际位置数值	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0
END_VAL	STAT	DINT	58	长度测量终点的实际位置数值	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0
LEN_VAL	STAT	DINT	62	测量的长度	0 到10^9 个脉冲	0
JOB_REQ	STAT	BOOL	66.0	启动作业（正边沿）	TRUE/FALSE	FALS
JOB_DONE	STAT	BOOL	66.1	可以开始新的作业	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	STAT	BOOL	66.2	作业错误	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ID	STAT	INT	68	作业ID	1, 2	0
JOB_STAT	STAT	WORD	70	作业出错ID	0 – FFFF，十六进制	0
JOB_VAL	STAT	DINT	72	参考点坐标的作业参数	$-5x10^8$ 到 $+5x10^8$ 个脉冲	0

5 计数、频率测量和脉冲宽度调制

5.1 概述

5.1.1 操作模式

- 计数
- 频率测量
- 脉冲宽度调制（指令代码程序以外）

5.1.2 属性概述

- 通道数量
  - CPU 312C：2个通道
  - CPU 313C，CPU 313C-2 DP/PtP：3个通道
  - CPU 314C-2 DP/PtP：4个通道

注意

只有当使用定位功能时，才能使用两个的计数通道（通道2和通道3）。

- 计数频率
  - CPU 312C = 10 kHz
  - CPU 313C，CPU 313C-2 DP/PtP = 30 kHz
  - CPU 314C-2 DP/PtP = 60 kHz
- 哪些信号CPU计数
  - 带有两个机架、相移90°的24伏增量式编码器（回转式变送器）。
  - 带有方向信号的24V脉冲编码器
  - 24V接近开关（例如BERO或光障）
- 项目设计
  - 通过参数赋值屏面格式

5.1.3 功能范围

计数

- 计数模式
  - 连续计数
  - 单个计数
  - 定期计数
- 门控功能
  启动、停止和中断计数功能。
- 锁存功能
  你可以使用该功能，保存数字输入中脉冲正边沿时的当前内部时间值。

- 参考值
  你可以将一个参考值保存在CPU中。根据计数和比较值，你可以激活一个数字输出或生成一个硬件中断。
- 滞后
  你可以为数字输出规定一个滞后动作。这可防止当计数值在比较值范围内时，编码器信号的一个小小的变化，都会引起数字输出的高频振动。
- 硬件中断

频率测量

- 门控功能
  使用门控功能，可以启动和停止频率测量。
- 上限/下限
  你可以规定频率监控的最大极限值和最小极限值。当达到极限时，你可以激活一个数字输出和/或生成一个硬件中断。
- 硬件中断

脉冲宽度调制（PWM）

- 门控功能
  使用门控功能启动/停止脉冲宽度调制
- 硬件中断

5.1.4 计数应用组件

在CPU中集成有计数功能（计数、频率测量和脉冲宽度调制）。**编码器**或无振动开关可以提供计数脉冲。

使用编程器/PC

- 在参数赋值屏面格式中，组态CPU参数，用于CPU的技术功能。
- 编程你可以直接在你的用户程序中实现的CPU系统功能块。
- 借助于标准STEP7用户界面（监控功能和变量表），调试和测试CPU。

5.2 布线

5.2.1 布线规则

连接电缆/屏蔽

- 编码器的电缆必须屏蔽。
- 如果数字I/O的电缆长度超过100米，也必须进行屏蔽。
- 电缆屏蔽时必须在两端进行终接。
- 软电缆，截面积0.25-1.5 mm^2
- 无须电缆套。如果你决定使用电缆套，你可以使用不带绝缘套圈的电缆套（DIN 46228，A型，短型）。

屏蔽端接元件

你可以使用该元件进行屏蔽电缆接地连接，因此可以将屏蔽端接元件直接连接在导轨上。

警告

带电作业会有生命危险：

如果你带电对模块的前插头进行接线，会有触电危险！

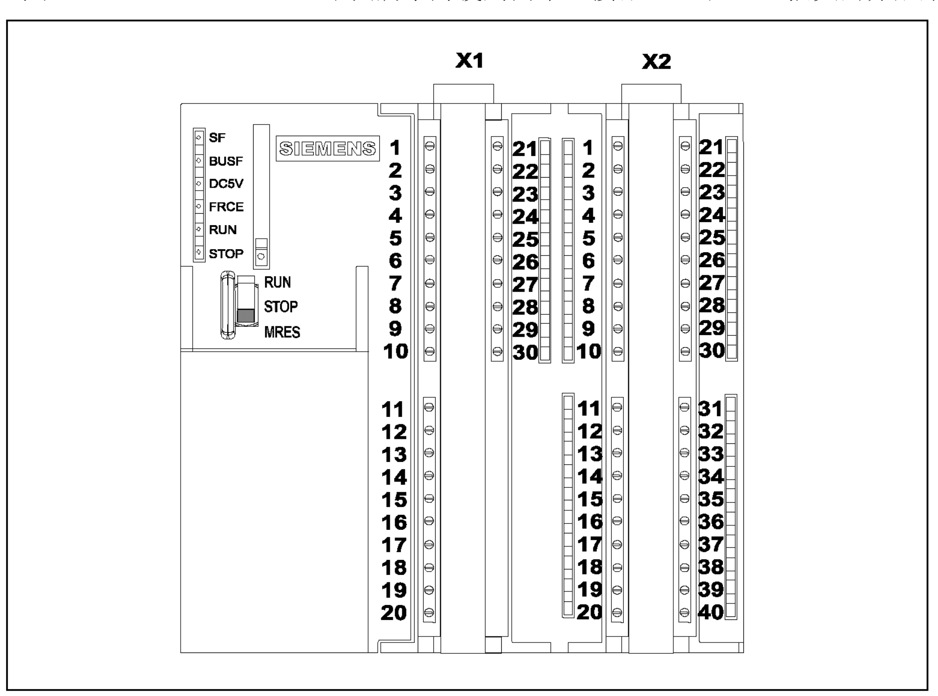
必须在断电情况下对模块进行接线！

其它信息

详细信息可参见手册“CPU数据”以及CPU的安装说明。

5.2.2 端子分配

对于CPU 314C-2 DP/PtP，下图所示为使用两个连接器（X1和X2）插头的分配原理：



下述引脚分配只能用于计数、频率测量和脉冲宽度调制相关的连接器。

注意

由于它们需要相同的I/O，你不能再使用**通道**0**和**1，用于定位功能。

CPU 312C，插头X1：

端子	名称/地址	计数	频率测量	脉冲宽度调制
1	-	不连接		
2	DI+0.0	通道0：机架 A/脉冲	通道0：机架 A/脉冲	-
3	DI+0.1	通道0：机架 B/方向	通道0：机架 B/方向	-
4	DI+0.2	通道0：硬件门	通道0：硬件门	通道0：硬件门
5	DI+0.3	通道1：机架 A/脉冲	通道1：机架 A/脉冲	-
6	DI+0.4	通道1：机架 B/方向	通道1：机架 B/方向	-
7	DI+0.5	通道1：硬件门	通道1：硬件门	通道1：硬件门
8	DI+0.6	通道0：锁存	-	-
9	DI+0.7	通道1：锁存	-	-
10	DI+1.0	-		
11	DI+1.1	-		
12	2 M	机架接地		
13	1 L+	输出电源电压24 V		
14	DO+0.0	通道0：输出	通道0：输出	通道0：输出
15	DO+0.1	通道1：输出	通道1：输出	通道1：输出
16	DO+0.2	-		
17	DO+0.3	-		
18	DO+0.4	-		
19	DO+0.5	-		
20	1M	机架接地		

CPU 313C，插头X2或CPU 313C-2 DP/PtP，插头X1：

端子	名称/地址	计数	频率测量	脉冲宽度调制
1	1 L+	输入电压24 V		
2	DI+0.0	通道0：机架 A/脉冲	通道0：机架 A/脉冲	-
3	DI+0.1	通道0：机架 B/方向	通道0：机架 B/方向	-
4	DI+0.2	通道0：硬件门	通道0：硬件门	通道0：硬件门
5	DI+0.3	通道1：机架 A/脉冲	通道1：机架 A/脉冲	-
6	DI+0.4	通道1：机架 B/方向	通道1：机架 B/方向	-
7	DI+0.5	通道1：硬件门	通道1：硬件门	通道1：硬件门
8	DI+0.6	通道2：机架 A/脉冲	通道2：机架 A/脉冲	-
9	DI+0.7	通道2：机架 B/方向	通道2：机架 B/方向	-
10	-	不连接		
11	-	不连接		
12	DI+1.0	通道2：硬件门	通道2：硬件门	通道2：硬件门
16	DI+1.1	-	-	-
16	DI+1.2	-	-	-
16	DI+1.3	-	-	-
16	DI+1.4	通道0：锁存	-	-
17	DI+1.5	通道1：锁存	-	-
18	DI+1.6	通道2：锁存	-	-
19	DI+1.7	-	-	-
20	1M	机架接地		
21	2 L+	输出电源电压24 V		
22	DO+0.0	通道0：输出	通道0：输出	通道0：输出
23	DO+0.1	通道1：输出	通道1：输出	通道1：输出
24	DO+0.2	通道2：输出	通道2：输出	通道2：输出
25	DO+0.3	-		
26	DO+0.4	-		
27	DO+0.5	-		
28	DO+0.6	-		
29	DO+0.7	-		
30	2 M	机架接地		
31	3 L+	输出电源电压24 V		
32	DO+1.0	-		
33	DO+1.1	-		
34	DO+1.2	-		

35	DO+1.3	-
36	DO+1.4	-
37	DO+1.5	-
38	DO+1.6	-
39	DO+1.7	-
40	3 M	机架接地

CPU 314C-2 DP/PtP，插头X2：

端子	名称/地址	计数	频率测量	脉冲宽度调制
1	1 L+	输入电压24 V		
2	DI+0.0	通道0：机架 A/脉冲	通道0：机架 A/脉冲	-
3	DI+0.1	通道0：机架 B/方向	通道0：机架 B/方向	-
4	DI+0.2	通道0：硬件门	通道0：硬件门	通道0：硬件门
5	DI+0.3	通道1：机架 A/脉冲	通道1：机架 A/脉冲	-
6	DI+0.4	通道1：机架 B/方向	通道1：机架 B/方向	-
7	DI+0.5	通道1：硬件门	通道1：硬件门	通道1：硬件门
8	DI+0.6	通道2：机架 A/脉冲	通道2：机架 A/脉冲	-
9	DI+0.7	通道2：机架 B/方向	通道2：机架 B/方向	-
10	-	不连接		
11	-	不连接		
12	DI+1.0	通道2：硬件门	通道2：硬件门	通道2：硬件门
13	DI+1.1	通道3：机架 A/脉冲	通道3：机架 A/脉冲	-
14	DI+1.2	通道3：机架 B/方向	通道3：机架 B/方向	-
15	DI+1.3	通道3：硬件门	通道3：硬件门	通道3：硬件门
16	DI+1.4	通道0：锁存		
17	DI+1.5	通道1：锁存		
18	DI+1.6	通道2：锁存		
19	DI+1.7	通道3：锁存		
20	1M	机架接地		
21	2 L+	输出电源电压24 V		
22	DO+0.0	通道0：输出	通道0：输出	通道0：输出
23	DO+0.1	通道1：输出	通道1：输出	通道1：输出
24	DO+0.2	通道2：输出	通道2：输出	通道2：输出
25	DO+0.3	通道3：输出	通道3：输出	通道3：输出
26	DO+0.4	-		
27	DO+0.5	-		

28	DO+0.6	-
29	DO+0.7	-
30	2 M	机架接地
31	3 L+	输出电源电压24 V
32	DO+1.0	-
33	DO+1.1	-
34	DO+1.2	-
35	DO+1.3	-
36	DO+1.4	-
37	DO+1.5	-
38	DO+1.6	-
39	DO+1.7	-
40	3 M	机架接地

连接组件

1. 关闭所有组件的电源。
2. 连接I/O电源：
   CPU 312C：
   - X1，24 V，引脚13
   - X1接地，针12和针20

   CPU 313C-2 DP/PtP：
   - X1，24 V，针1和21
   - X1接地，针20和针30

   CPU 313C，CPU 314C-2 DP/PtP：
   - X2为24 V，针1和21
   - X2接地，针20和针30
3. 将编码器和开关连接24V电源。
4. 连接编码器信号和所需开关。你可以连接无反跳开关（24V P动作）或非接触变送器/BERO（2或3线接近开关）至数字输入“硬件门”和“锁存”。
5. 剥去屏蔽电缆的绝缘层，并将屏蔽端接在屏蔽端接元件上。请使用屏蔽端子。

5.3 参数组态

通过参数赋值屏面格式，在特定应用中运用计数功能：

- 通过参数赋值屏面格式赋值参数。
- 将参数保存到CPU的系统存储器中。
- 当CP处于“RUN”模式时，你可以使用SFB作业请求接口编辑一些参数（参见第5.5.5节、第5.6.2节或第5.7.1节）。

参数赋值屏面格式

借助于参数赋值屏面格式，你可以自定义模块参数：

- 基本参数
- 连续计数、单个计数和周期计数
- 频率测量
- 脉冲宽度调制

参数视图大多数都可以自解释。在下一节以及参数赋值屏面格式中，可以找到这些参数的说明。

注意

当使用通道0或通道1时，你不能再使用“定位”技术。

参数组态

调用参数赋值屏面格式的前提条件是，你已经生成一个你保存参数的项目。

1. 启动SIMATIC 管理器，在你的项目中调用 HW Config
2. 双击你的CPU的“计数”子模块。打开“属性”对话框。
3. 组态“计数”子模块，使用“OK”，关闭参数赋值屏面格式。
4. 使用Station > Save and compile，将你的组态保存在“HW Config（硬件组态）”中。
5. 在CPU处于“STOP”模式中时，通过PLC > Download to module....，可以将参数数据下载到你的CPU中。现在，输入的数据将保存在CPU系统数据存储器中。
6. 启动CPU。

集成帮助功能

参数赋值屏面格式中的集成帮助功能可以在你编辑参数时提供支持。你可以如下调用集成帮助功能：

- 按动相应区域中的F1键。
- 点击每个参数赋值屏面格式中的“Help”按钮。

5.3.1 基本参数

参数	说明	数值范围	缺省
中断选择	在此，你可以选择哪一个硬件中断应触发技术功能。	• 无 • 诊断 • 过程 • 诊断和过程	无

5.3.2 连续计数、单个计数和周期计数

参数	说明	数值范围	缺省
计数缺省方向	• 无：计数范围无限制。 • 递增：限制递增计数范围。 计数器从“0”或输入值开始，沿正方向计数，直至所声明的终点值-1，然后跳回到下一变送器的正脉冲的输入值。 • 递减：限制递减计数范围。计数器从所声明的起点或输入值开始，沿负方向计数，直至为“1”，然后跳回到下一编码器的负脉冲的起始值。	• 无 • 递增 （不适用于连续计数） • 递减 （不适用于连续计数）	无
终点值/ 起始值	• 终点值，对于递增计数为缺省值 • 起始值，对于递减计数为缺省值	2 - 2,147,483,647（2^{31}-1）	2,147,483,647（2^{31}-1）
门控功能	• 取消计数操作： 当门控功能打开时，开始计数，当门控功能再次打开时，恢复到输入值。 • 中断计数操作： 当门控功能关闭时，计数中断，当门控功能再次打开时，恢复到最后的实际数值。	• 放弃计数操作： • 中断计数操作：	取消计数操作：
比较值	计数值与比较值进行比较。参见参数“输出反应”。 • 无主计数方向 • 对于递增计数为缺省值 • 对于递减计数为缺省值	-2^{31} - $+2^{31}$-1 -2^{31} – 终点值 -1 1 - $+2^{31}$-1	0
滞后	这可防止当计数值在比较值范围内时，编码器信号的一个小小的变化，都会引起数字输出的高频振动。 “0”和“1”意指：滞后关闭。	0 到255	0
信号评价	• 计数和方向信号都被连接至输入 • 回转式变送器连接到输入（单重评价、双重评价或四重评价）	• 脉冲/方向 • 回转式变送器， 单重评价 • 回转式变送器，	脉冲/方向

参数	说明	数值范围	缺省
		双重评价 • 回转式变送器， 四重评价	
硬件门	• 有： 通过软件门和硬件门进行门控制。 • 无： 只通过软件门进行门控制。	• 有 • 无	无
计数反方向	• 有： 计数反方向输入信号。 • 无： 计数方向输入信号。	• 有 • 无	无
输出反应	根据该参数，输出和“Comparator（比较器）”（STS_CMP）状态将被置位。	• 无比较 • 计数值≥比较值 • 计数值≤比较值 • 比较值时的脉冲	无比较
脉冲宽度	使用设置“输出反应：比较值时的脉冲”，你可以规定输出信号的脉冲宽度。只能使用偶数值。	0 - 510 ms	0
硬件中断：打开硬件门	当硬件门打开，同时软件门也打开时，将生成一个硬件中断。	• 有 • 无	无
硬件中断：关闭硬件门	当硬件门关闭，同时软件门打开时，将生成一个硬件中断。	• 有 • 无	无
硬件中断：到达比较器响应电平	到达参考值时（反应），将触发一个硬件中断。	• 有 • 无	无
硬件中断：溢出	溢出时（超过计数上限），将生成一个硬件中断。	• 有 • 无	无
硬件中断：下溢	下溢时（超过计数下限），将生成一个硬件中断。	• 有 • 无	无

5.3.3 频率测量

参数	说明	数值范围	缺省
积分时间	测量入脉冲的时间窗口。	10- 10,000 ms	100
下限	测量值与下限值进行比较。当低于下限时，状态位“下溢”（STS_UFLW）被置位。下限数值必须小于上限数值。	CPU 312C： 0 -9,999,999 mHz CPU 313C， CPU 313C-2 DP/PtP： 0 - 29,999,999 mHz CPU 314C-2 DP/PtP： 0 - 59,999,999 mHz	0
上限	测量值与上限值进行比较。当超过上限时，状态位“溢出”（STS_OFLW）被置位。上限数值必须大于下限数值。	CPU 312C： 1 -10,000,000 mHz CPU 313C， CPU 313C-2 DP/PtP： 1 -30,000,000 mHz CPU 314C-2 DP/PtP： 1- 60,000,000 mHz	CPU 312C： 10,000,000 mHz CPU 313C， CPU 313C-2 DP/PtP： 30,000,000 mHz CPU 314C-2 DP/PtP:60,000,000 mHz
测量值的输出	如果测量频率的周期超过所声明的积分时间， • 对于“直接”频率模式，在积分时间结束时将输出一个数值“0”。 • 对于“平均”频率模式，最后的数值将被分配在整个后继测量间隔中。 （f >= 1 mHz）。这将延长积分时间。在此，最后测得的数值将被测量间隔相除。	• 直接 • 平均	直接
信号评价	• 计数和方向信号都被连接至输入 • 单重评价回转式变送器连接到输入	• 脉冲/方向 • 回转式变送器，单重评价	脉冲/方向
计数反方向	• 有： 计数反方向输入信号。 • 无： “方向”输入信号不倒相。	• 有 • 无	无
硬件门	• 有： 通过软件和硬件进行门控制。 • 无： 通过软件门进行门控制。	• 有 • 无	无
输出反应	测量值与上限值和下限值进行比较。输出根据该参数进行开关。	• 无比较 • 超出极限 • 低于下限 • 超出上限	无比较

参数	说明	数值范围	缺省
硬件中断：打开硬件门	当硬件门打开，同时软件门也打开时，将生成一个硬件中断。	• 有 • 无	无
硬件中断：关闭硬件门	当硬件门关闭，同时软件门打开时，将生成一个硬件中断。	• 有 • 无	无
硬件中断：测量结束	在测量结束时，将生成一个硬件中断。	• 有 • 无	无
硬件中断：低于下限	当低于下限时，将生成一个硬件中断。	• 有 • 无	无
硬件中断：超出上限	当超出上限时，将生成一个硬件中断。	• 有 • 无	无

5.3.4 脉冲宽度调制

参数	说明	数值范围	缺省
输出格式	输出格式	• Per mil • S7模拟值	• Per mil
时基	时基，用于 • 上升时间延迟 • 周期 • 最小脉冲宽度	• 0.1 ms • 1.0 ms	• 0.1 ms
上升时间延迟	输出时序和脉冲输出之间的时间到。	0 - 65535	0
周期	定义输出时序的长度；由脉冲和间歇组成。	• 时基 0.1 ms： 4 – 65535 • 时基1ms： 1 - 65535	20,000
最小脉冲宽度	比最小脉冲宽度小的输入脉冲和间歇都将被抑制。 对于时基数值“1 ms”和“0”，最小脉冲宽度可以内部设置为“0.2 ms”。	• 时基 0.1 ms：2-周期/2 • 时基 1 ms：0- 周期/2	2
硬件门	• 有：使用软件门和硬件门进行门控制 • 无：只能通过软件门的门控制	• 有 • 无	无
硬件中断：打开硬件门	当硬件门打开，同时软件门也打开时，将生成一个硬件中断。	• 有 • 无	无

5.4 在用户程序中实现

通过调用以下系统功能块，可以控制你的用户程序中的功能。

功能	SFB
计数	SFB COUNT（SFB 47）
频率测量	SFB FREQUENC（SFB 48）
脉冲宽度调制	SFB PULSE（SFB 49）

SFB被保存在“System Function Blocks（系统功能块）”下的“Standard Library（标准库）”中。

以下章节将帮助你根据你的应用设计一个用户程序。

调用系统功能块

使用相应的背景数据块调用系统功能块。

例如： CALL SFB 47, DB30

背景数据块

系统功能块的参数将保存在背景数据块中。这些参数说明，见第5.5.5节、第5.6.2节或第5.7.1节。

你可以通过以下方式访问这些参数

- 数据块编号和数据块中的绝对地址
- 数据块编号和数据块中的符号地址

最重要的功能参数也将连接到块。你可以直接在系统功能块中声明输入参数数值或评价输出参数。

注意

- 对于每个通道，你必须使用相同的背景数据块，调用系统功能块，因为背景数据块包含有系统功能块内部处理所需的状态。
- 不允许写访问背景数据块的输出。

程序结构

必须定期多次调用SFB（例如OB1）。

注意

不能在另一个具有不同优先级的程序段中调用一个在你的用户程序中所实现的系统功能块，因为系统功能块本身不能中断。

例如：不允许调用OB1和中断OB中的同一系统功能块。

5.5 计数功能说明

计数模式支持你的计数应用。因此，计数信号可以由CPU采集并评价。你既可以递增计数，也可以递减计数。

有以下操作模式可以选择：

- 连续计数，例如使用24V增量式
- 编码器的位置反馈
- 单个测量，例如零件计数至最大极限
- 周期计数，例如重复计数应用　通过参数赋值表单选择操作模式。

最大计数频率

CPU 312C	CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP	CPU 314C-2 DP/PtP
10 kHz	30 kHz	60 kHz

5.5.1 术语

计数值/输入值

你可以将一个缺省值赋值给计数器。

由此，你可以：

- 直接设置计数数值。计数数值立即即可使用。
- 设置输入数值。在这种情况下，根据设定的操作模式，输入数值可用于被控事件。

第5.5.5节解释了如何读/写计数/输入数值。

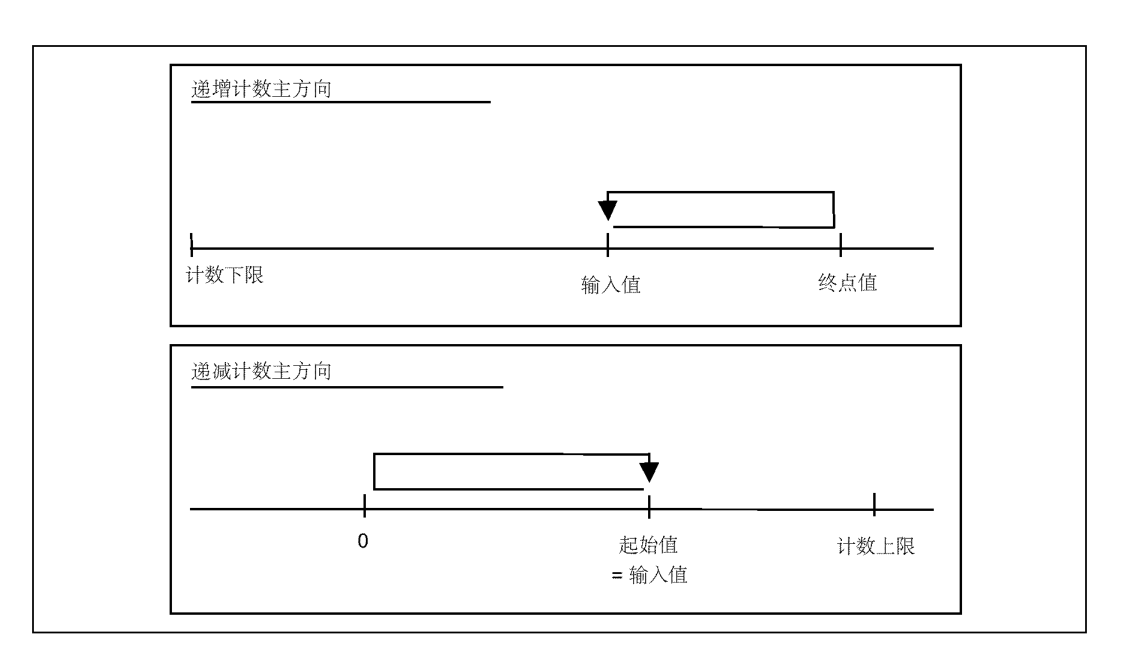
缺省计数方向

通过规定计数主方向，你可以限制计数范围。可以指定哪一个计数极限适用于操作模式“单个计数”和“周期计数”的起始数值或终点数值。

通过参数赋值屏面格式，可以选择计数主方向。

- 无计数主方向：
  使用该组态，你可以使用整个计数范围：
  - 计数下限：　-2,147,483,648（-2^{31}）
  - 计数上限：　+2,147,483,647（$2^{31}-1$）
- 缺省为递增计数：
  当选择递增计数缺省时，你可以限制计数上限。计数器从所声明的起始数值或输入数值开始沿正方向计数，直到数值“-1”。然后，它又跳回到下一个变送器负脉冲的起始数值开始计数。
- 缺省为递减计数：
  当选择递减计数缺省时，你可以限制计数下限。计数器从所声明的起始数值或输入数值开始沿负方向计数，直到数值“1”。然后，它又跳回到下一个变送器负脉冲的起始数值开始计数。

规定计数方向，与参数“缺省计数方向”无关。为此，你可以连接一个相应的方向信号，或者在你的参数中声明计数方向。



启动/停止计数器

使用门控功能启动、停止和中断计数功能。

自定义门控功能，见第5.5.8节。

溢出/零标记/下溢

当超过计数上限时，状态位“溢出”（STS_OFLW）就被置位。

当超过计数下限时，状态位“下溢”（STS_UFLW）就被置位。

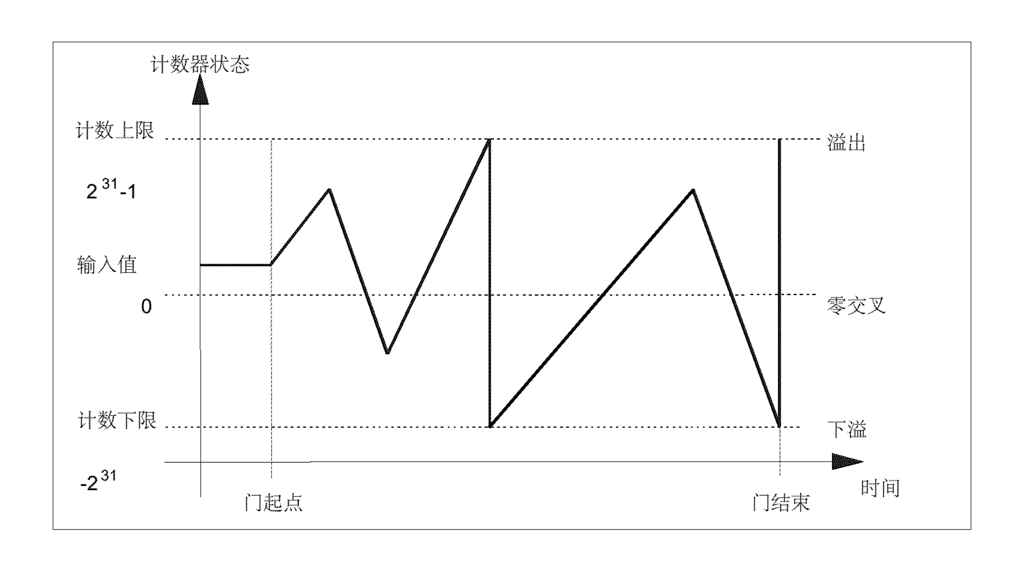
通过设置零标记位（STS_ZP），可以指示零标记。当无主方向计数时，该位也被设置。当计数器被设置为“0”或从输入值=0开始计数时，也显示零标记。

5.5.2 连续计数

在该操作模式下，CPU将从“0”或输入值开始计数。

- 当递增计数器达到上限时，它将跳到下一正计数脉冲的下限，并继续计数。
- 当递减计数器达到下限时，它将跳到下一负计数脉冲的上限，并继续计数。
- 计数极限被设置为最大计数范围。

	有效计数范围	缺省
计数上限	+2,147,483,647（2^{31}-1）	/
计数下限	-2,147,483,648（-2^{31}）	/
计数数值	-2,147,483,648 （ -2^{31} ） - +2,147,483,647（2^{31}-1）	0
输入值	-2,147,483,647 （ -2^{31}+1 ） - +2,147,483,646（2^{31}-2）	0



5.5.3 单循环计数

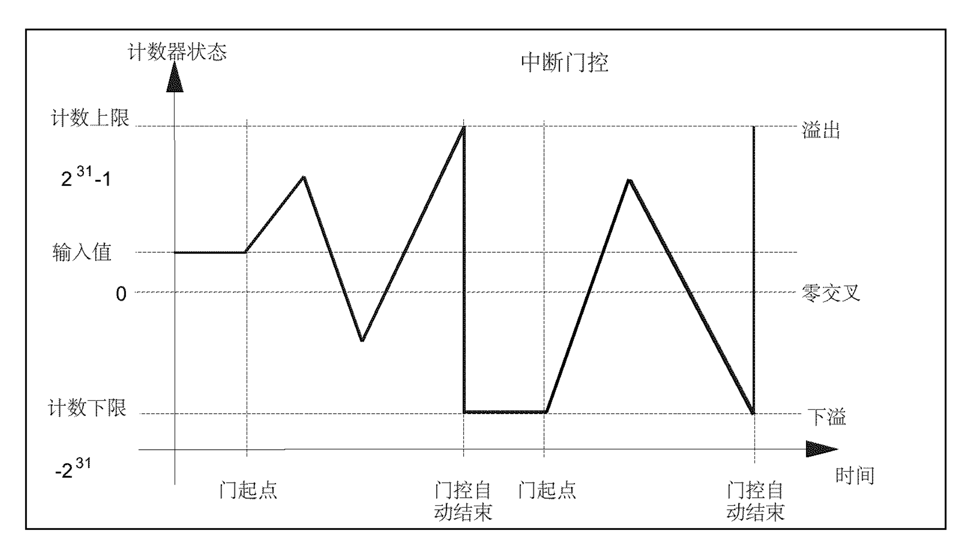
在这种操作模式下，根据组态的计数主方向，CPU可发进行一个单计数循环。

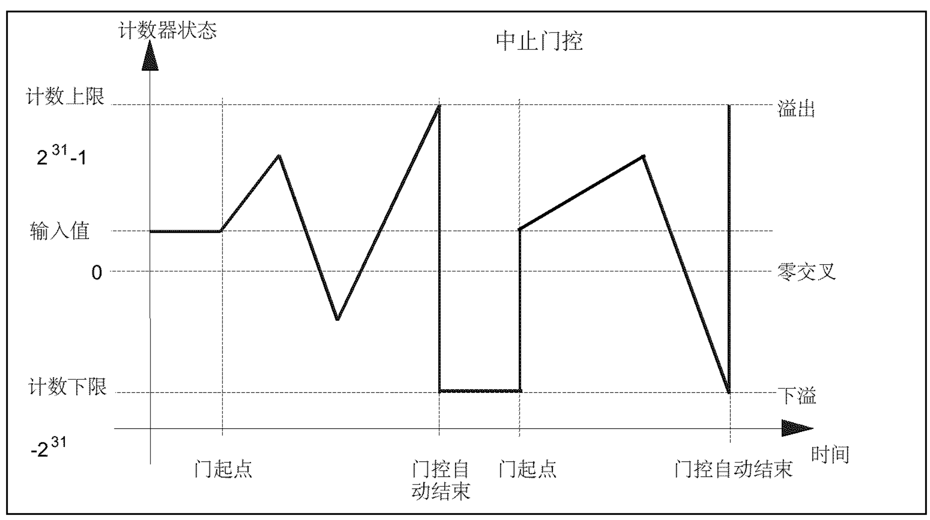
- 无计数主方向：
  - CPU根据输入值进行一个单计数循环。
  - CPU递增计数或递减计数。
  - 计数极限被设置为最大计数范围。
  - 当溢出或下溢计数极限时，计数器将跳到各自相反的计数极限。门控功能自动关闭。

为了重新启动计数，你必须生成一个门控脉冲正边沿（参见第5.5.8节）。

中断门控功能时，将从实际计数数值继续计数。取消门控功能时，将从输入数值重新开始计数。

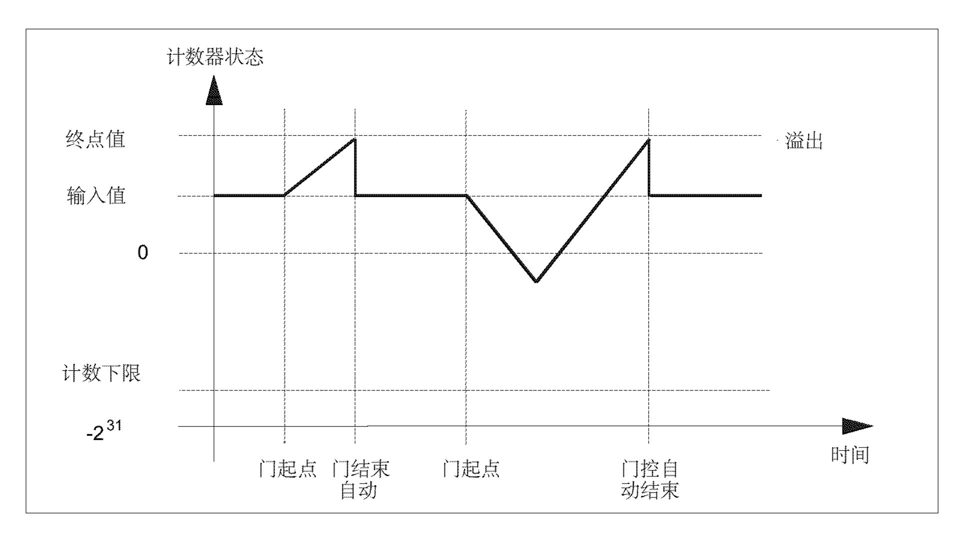
	有效计数范围	缺省
计数上限	+2,147,483,647（2^{31}-1）	/
计数下限	-2,147,483,648（-2^{31}）	/
计数数值	-2,147,483,648（-2^{31} ） - +2,147,483,647（2^{31}-1）	0
输入值	-2,147,483,647（-2^{31}+1） - +2,147,483,646（2^{31}-2）	0





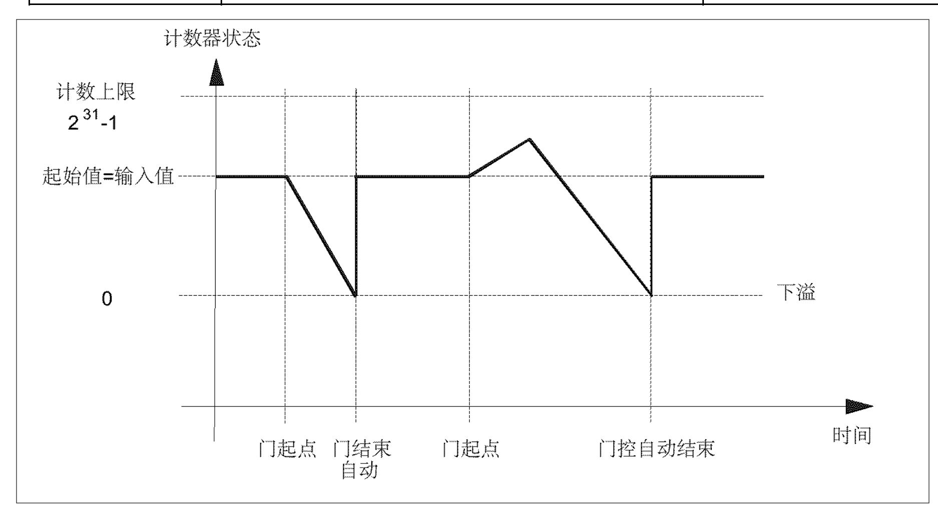
- **缺省为递增计数：**
  - CPU从输入值开始计数。
  - CPU递增计数或递减计数。
  - 当计数器到达终点值-1时，如果是正方向运行，它将跳到下一正计数脉冲时的输入值。门控功能自动关闭。
    为了重新启动计数，你必须生成一个门控脉冲正边沿（参见第5.5.8节）。计数器开始从输入值开始计数。
  - 你也可以超出计数下限。但在这种情况下，计数数值和比较结果将不匹配。因此，你应避免在该范围操作。

	有效计数范围	缺省值
终点限	+2,147,483,646（2^{31}-1）	可组态
计数下限	-2,147,483,648（-2^{31}）	/
计数数值	-2,147,483,648（-2^{31}） –“终点值-1”	0
输入值	-2,147,483,648（-2^{31}） –“终点值-2”	0



- **缺省为递减计数：**
  - CPU从输入值开始计数。
  - CPU递增计数或递减计数。
  - 当计数器到达计数值“1”时，如果是负方向运行，它将跳到下一负计数脉冲时的输入值（起始值）。门控功能自动关闭。
    为了重新启动计数，你必须生成一个门控脉冲正边沿（参见第5.5.8节）。计数器开始从输入值开始计数。
  - 你也可以超出计数上限。但在这种情况下，计数数值和比较结果将不匹配。因此，你应避免在该范围操作。

	有效范围	缺省值
起始值	2 - +2,147,483,647（2^{31}-1）	可组态
计数上限	+2,147,483,647（2^{31}-1）	/
计数数值	1 - +2,147,483,647（2^{31}-1）	起始值
输入值	2 - +2,147,483,647（2^{31}-1）	起始值

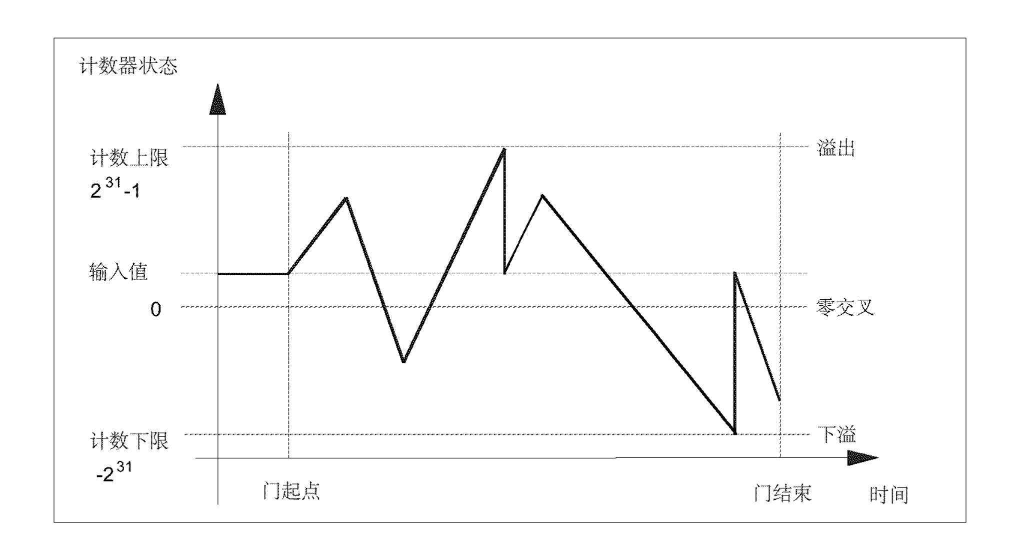


5.5.4 周期计数

在这种操作模式下，根据所声明的计数主方向，CPU可以进行周期计数。

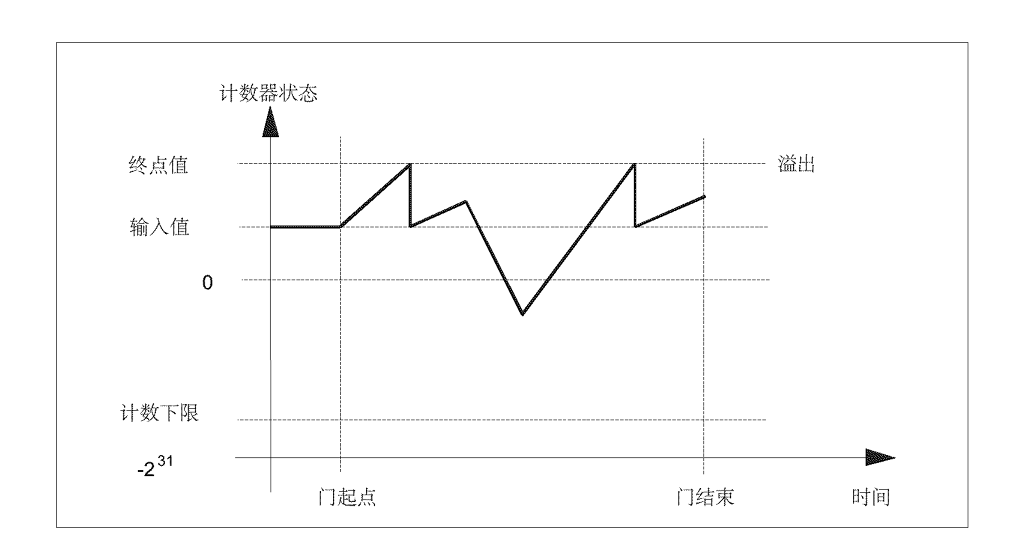
- 无计数主方向：
  - CPU从输入值开始计数。
  - CPU递增计数或递减计数。
  - 当溢出或下溢各自的计数极限时，计数器将跳到输入值，并继续计数。
  - 计数极限被设置为最大计数范围。

	有效范围	缺省值
计数上限	+2,147,483,647（2^{31}-1）	/
计数下限	-2,147,483,648（-2^{31}）	/
计数数值	-2,147,483,648（-2^{31} ） - +2,147,483,647（2^{31}-1）	0
输入值	-2,147,483,647（-2^{31}+1） - +2,147,483,646（2^{31}-2）	0



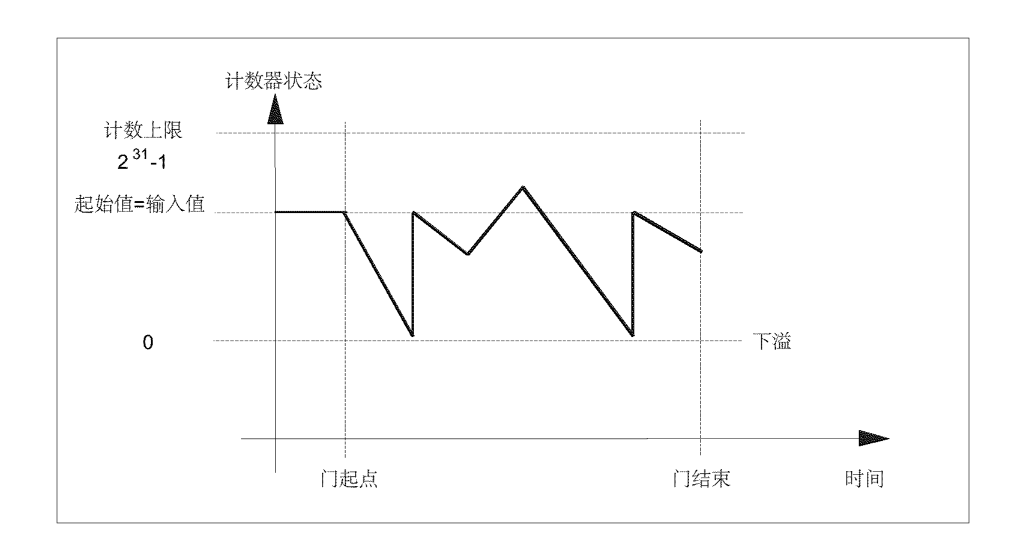
- **缺省为递增计数：**
  - CPU从输入值开始计数。
  - CPU递增计数或递减计数。
  - 当计数器到达终点值-1时，如果是正方向运行，它将跳到下一正计数脉冲时的输入值，并继续计数。
  - 你也可以超出计数下限。但在这种情况下，计数数值和比较结果将不匹配。因此，你应避免在该范围操作。

	有效范围	缺省值
终点值	2 - +2,147,483,647（2^{31}-1）	可组态
计数下限	-2,147,483,648（-2^{31}）	/
计数数值	-2,147,483,648（-2^{31}） –“终点值-1”	0
输入值	-2,147,483,648（-2^{31}） –“终点值-2”	0



- **缺省为递减计数：**
  - CPU从输入值开始计数。
  - CPU递增计数或递减计数。
  - 当计数器到达计数值“1”时，如果是负方向运行，它将跳到下一负计数脉冲时的输入值（起始值），并继续计数。
  - 你也可以超出计数上限。但在这种情况下，计数数值和比较结果将不匹配。因此，你应避免在该范围操作。

	有效范围	缺省值
起始值	2 - +2,147,483,647（2^{31}-1）	可组态
计数下限	+2,147,483,648（-2^{31}）	/
计数数值	1 - +2,147,483,647（2^{31}-1）	起始值
输入值	2 - +2,147,483,647（2^{31}-1）	起始值

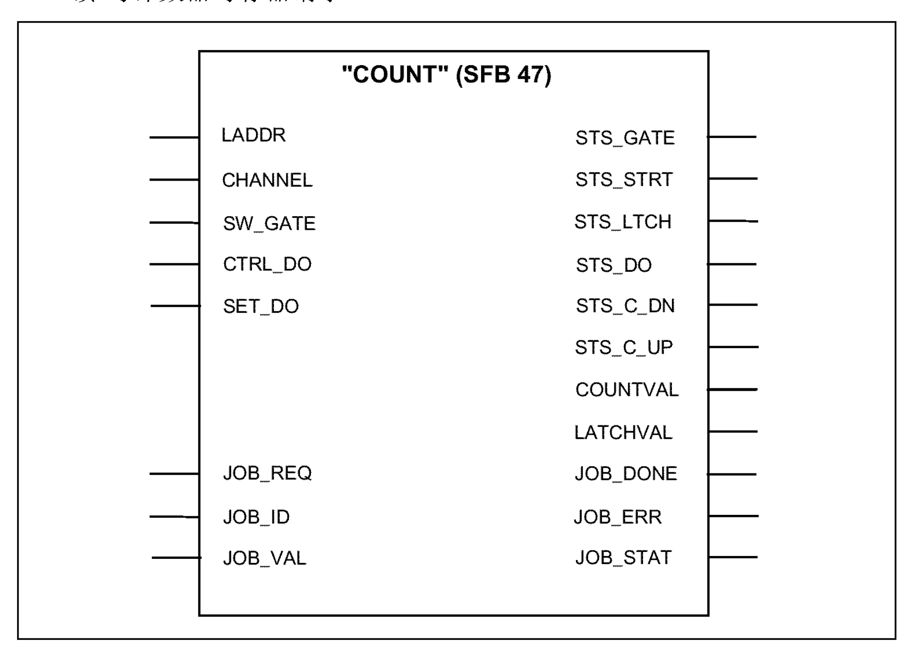


5.5.5 通过用户程序控制计数器

为了在用户程序中控制计数器，应使用SFB COUNT（SFB 47）。

有以下几种功能可选：

- 通过软件门“SW_GATE”，启动/停止计数器
- 使能/控制输出DO
- 读取状态位
- 读取实际计数数值和锁存数值
- 读/写计数器寄存器请求



输入参数：

参数	数据类型	地址 （背景数据块）	说明	数值范围	缺省
LADDR	WORD	0	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址 如果I/O地址不相同，你必须规定两者中较小一个的地址。	与CPU有关	300十六进制
CHANNEL	INT	2	通道编号： • CPU 312C • CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP • CPU 314C-2 DP/PtP	• 0-1 • 0-2 • 0-3	0
SW_GATE	BOOL	4.0	软件门 启动/停止计数器	TRUE/FALSE	FALSE
CTRL_DO	BOOL	4.1	使能输出	TRUE/FALSE	FALSE
SET_DO	BOOL	4.2	控制输出	TRUE/FALSE	FALSE

注意

如果你还没有通过组态界面，将参数“输出反应”设置为“无比较”，以下描述将有效：

- 正常输出时，输出将以同样方式切换。
- SFB输入参数“CTRL_DO”和“SET_DO”没有激活。
- 状态位“STS_DO”和“STS_CMP”（IDB中的状态比较器）仍为复位状态。

没有连接至模块的输入参数（静态局域数据）：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
RES_STS	BOOL	32.2	复位状态位 复位状态位“STS_CMP”、“STS_OFLW”、“STS_UFLW”和“STS_ZP”。你必须调用系统功能块（SFB）两次，才复位状态位。	TRUE/FALSE	FALSE

输出参数：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
STS_GATE	BOOL	12.0	内部门的状态	TRUE/FALSE	FALSE
STS_STRT	BOOL	12.1	硬件门的状态（START输入）	TRUE/FALSE	FALSE
STS_LTCH	BOOL	12.2	锁存输入的状态	TRUE/FALSE	FALSE
STS_DO	BOOL	12.3	输出状态	TRUE/FALSE	FALSE
STS_C_DN	BOOL	12.4	递减计数的状态 总是显示计数的最后方向。在第一次调用SFB后，STS_C_DN将置为“FALSE”。	TRUE/FALSE	FALSE
STS_C_UP	BOOL	12.5	递增计数的状态 总是显示计数的最后方向。在第一次调用SFB后，STS_C_UP将置为“TRUE”。	TRUE/FALSE	FALSE
COUNTVAL	DINT	14	实际计数值	-2^{31} - 231-1	0
LATCHVAL	DINT	18	实际锁存数值	-2^{31} - 231-1	0

没有连接至模块的输出参数（静态局域数据）：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
STS_C_UP	BOOL	26.3	比较器的状态*。 状态位“STS_CMP”指示是否已达到比较器的参考值。 “STS_CMP”也可指示输出已置位（STS_DO = TRUE）	TRUE/FALSE	FALSE
STS_OFLW	BOOL	26.5	溢出状态*	TRUE/FALSE	FALSE
STS_UFLW	BOOL	26.6	下溢状态*	TRUE/FALSE	FALSE
STS_ZP	BOOL	26.7	零标记的状态* 只有当无主方向计数时，该位才被置位。 指示零标记。当计数器被设置为“0”或从输入值=0开始计数时，也置位零标记。	TRUE/FALSE	FALSE

* 使用“RES_STS”复位

计数器的作业请求接口

说明

为了读/写计数器寄存器，你可以使用作业请求接口。

要求

必须关闭最后的作业（JOB_DONE = TRUE）。

执行

1. 编辑下述输入参数：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
JOB_REQ	BOOL	4.3	启动作业（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ID	WORD	6	作业编号： • 作业无故障 • 写计数数值 • 写输入数值 • 写比较值 • 写滞后 • 写脉冲宽度 • 读输入数值 • 读比较值 • 读滞后 • 读取脉冲宽度	 • 00H • 01H • 02H • 04H • 08H • 10H • 82H • 84H • 88H • 90H	0
JOB_VAL	DINT	8	写作业数值	-2^{31} - $+2^{31}-1$	0

2. 调用系统功能块

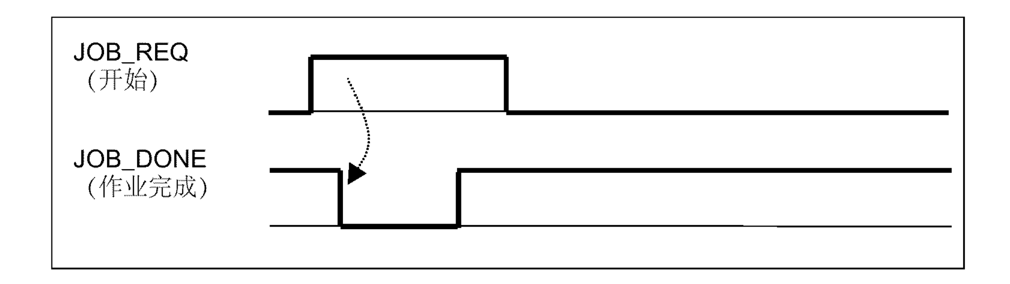
系统功能块**输出参数**可以提供以下信息：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
JOB_DONE	BOOL	22.0	可以开始新的作业	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	BOOL	22.1	错误作业	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	24	作业出错ID	0 – FFFF，十六进制	0

- 在调用系统功能块时，将立即处理作业。“JOB_DONE”只能使用结果“FALSE”应用于系统功能块应用。
- 如果出现错误，JOB_ERR=TRUE。然后，在“JOB_STAT”中将指示准确的错误原因。
- 使用JOB_DONE = TRUE，可以开始一个新的作业。

3. 只用于读请求：在背景数据块参数“JOB_OVAL”中读取当前数值。

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
JOB_OVAL	DINT	28	输出读请求数值	-2^{31} - 231-1	0



“JOB_VAL”的允许数值范围

连续计数：

作业	有效范围
直接声明计数器	-2,147,483,647（$-2^{31}+1$） - +2,147,483,646（$2^{31}-2$）
写输入数值	-2,147,483,647（$-2^{31}+1$） - +2,147,483,646（$2^{31}-2$）
写比较值	-2,147,483,648（-2^{31} ） - +2,147,483,647（$2^{31}-1$）
写滞后	0 -255
写脉冲宽度只能使用偶数数值。自动圆整奇数值。	0 -510 ms

单个计数/周期计数，无计数主方向：

作业	有效范围
直接写入计数器	-2,147,483,647（-231+1） - +2,147,483,646（231-2）
写输入数值	-2,147,483,647（-231+1） - +2,147,483,646（231-2）
写比较值	-2,147,483,648（-231 ） - +2,147,483,647（231-1）
写滞后	0 -255
写脉冲宽度只能使用偶数数值。自动圆整奇数值。	0 -510 ms

单个计数/周期计数，缺省为递增计数：

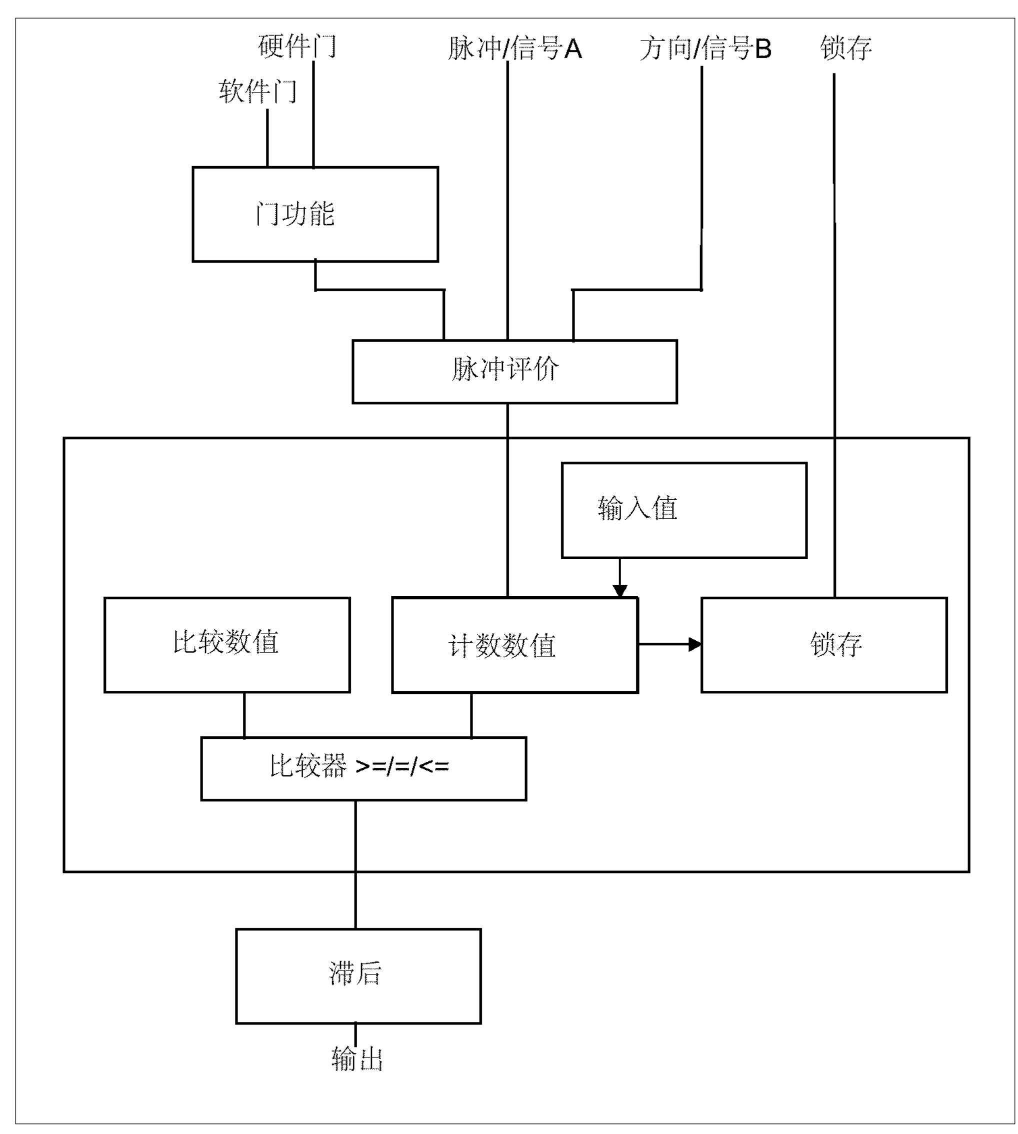
作业	有效范围
终点值	2 - +2,147,483,646（231-1）
直接写入计数器	-2,147,483,648（-231） –“终点值-2”
写输入数值。	-2,147,483,648（-231） –“终点值-2”
写比较值。	-2,147,483,648（-231） –“终点值-1”
写滞后	0 -255
写脉冲宽度只能使用偶数数值。自动圆整奇数值。	0 -510 ms

单个计数/周期计数，缺省为递减计数：

作业	有效范围
直接写入计数器	2 - +2,147,483,646（231-1）
写输入数值。	2 - +2,147,483,647（231-1）
写比较值。	1 - +2,147,483,647（231-1）
写滞后	0 -255
写脉冲宽度只能使用偶数数值。自动圆整奇数值。	0 -510 ms

5.5.6 计数器 FB

下图所示各种功能块，将在以下章节中进行阐述。



5.5.7 计数器输入

脉冲/A

在此，你可以连接计数信号或变送器的通道A。你可以使用单重评价、双重评价或四重评价连接编码器。

数据方向/B

在此，你可以连接方向信号或变送器的通道B。你可以你的参数中声明方向。

注意

对于遗漏脉冲，不能监视输入。

锁存

通过生成一个数字输入“锁存”的脉冲正边沿，你可以保存实际内部数值。

由此，你可以选择事件相关计数数值评价。你可以输出每个SFB调用的SFB参数“LATCHVAL”的实际锁存数值。

在CPU STOP-RUN变换后，“LATCHVAL”将复位为计数器的起始值。

硬件门

通过数字输入“硬件门”，你可以启动计数器。

5.5.8 门功能

你可以选择两个门控功能控制你的计数器：

- 一种是通过用户程序可以控制的**软件门**（SW Gate）。
  你可以在SFB参数“SW_EN”中，在脉冲正边沿打开软件门。复位该参数，可以关闭软件门。
- **硬件门**（HW Gate）。你可以在参数赋值屏面格式中声明使用硬件门。它可以在数字输入“硬件门”中，在脉冲的正边沿和负边沿打开。

内部门

内部门是指硬件门和软件门的逻辑“AND（与）”链路。计数操作只能在硬件门和软件门都打开时使能。状态位“STS_GATE”（状态内部门）将显示它。

软件门组态取决于你是否规定使用硬件门。

通过内部门，可以启动、中断、继续和取消计数操作。

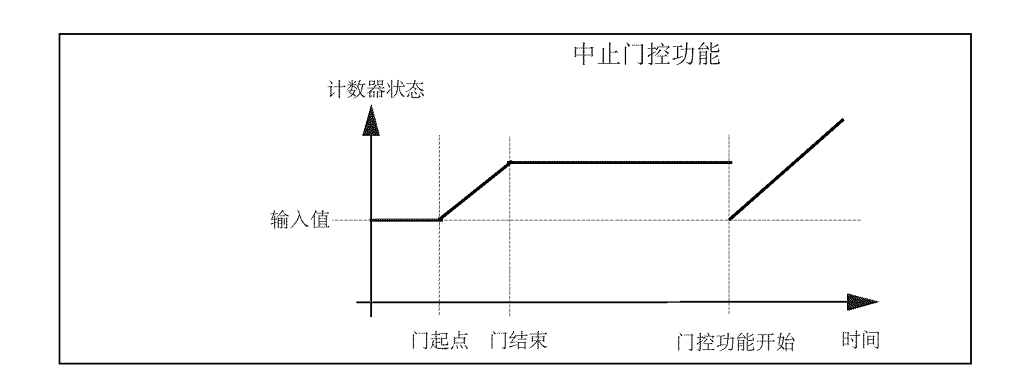
在单个计数模式下，内部门可以在计数极限溢出或下溢自动关闭。

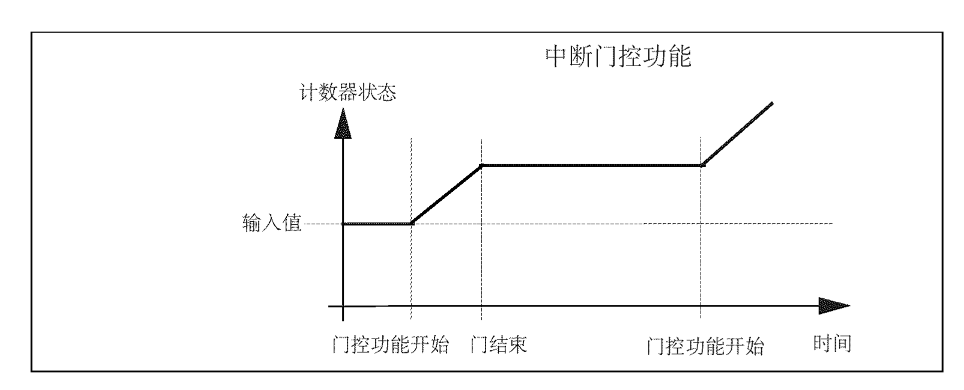
门控功能的取消和中断操作

在你的门控功能参数中，你可以声明内部门控功能是取消计数或还是中断计数。

- 如果是计数取消门控操作，在门控功能关闭并重新启动时，将从输入数值重新开始计数。
- 如果是计数中断门控操作，在门控功能关闭并重新启动时，将从最后的实际计数数值继续计数。

下图所示为计数取消和计数中断门控操作：





只能通过软件门的门控功能

使用参数赋值屏面格式，在参数“门控功能”中声明CPU在软件门打开时如何响应。

参数组态“Cancel count（取消计数）”	
操作	**反应**
软件门 0 -> 1	输入数值时开始

参数组态“Interrupt count（中断计数）”	
操作	**反应**
软件门 0 -> 1	从实际计数数值继续计数

使用软件门和硬件门进行门控制

使用参数赋值屏面格式，在参数“门控功能”中声明CPU在软件门和硬件门打开时如何响应。

参数组态“Cancel count（取消计数）”		
先决条件	**操作**	**反应**
硬件门打开	软件门 0 -> 1	从实际计数数值继续计数
软件门打开	硬件门 0 -> 1	输入数值时开始

参数组态“Interrupt count（中断计数）”		
先决条件	**操作**	**反应**
硬件门打开	软件门 0 -> 1	从实际计数数值继续计数
软件门打开	硬件门 0 -> 1	从实际计数数值继续计数

在操作模式“单个计数”下使用软件门和硬件门进行门控制

在内部门控功能**自动**关闭后，只能在以下情况下才能重新打开：

- 当软件门打开时，硬件门中生成一个脉冲正边沿，或
- 当后继软件门打开时，硬件门中生成一个脉冲正边沿。

5.5.9 输出反应

本章将阐述数字输出的反应。

比较值

在CPU中，你可以保存被赋值给数字输出、状态位“Status Comparator（状态比较器）”（STS_CMP）和硬件中断的一个比较值。根据计数值和比较值，你可以激活数字输出。

你可以在参数赋值屏面格式中声明比较值。在用户程序中，你可以通过SFB的作业请求接口，对它们进行写（JOB_ID = 04 十六进制）和读（JOB_ID = 84 十六进制）操作。

数字输出的反应

在参数赋值屏面格式中，你可以规定下述反应：

- 没有比较
- 计数值>=比较值
- 计数值<=比较值
- 比较值时的脉冲

没有比较

正常输出时，输出将以同样方式切换。

SFB输入参数“CTRL_DO”和“SET_DO”没有激活。

状态位“STS_DO”和“STS_CMP”（IDB中的状态比较器）仍为复位状态。

计数值

- &RPSDULVRQ 2U &RXQW 9DOXH ″ &RPSDULVRQ 9DOXH

当到达基准值时，比较器将切换输出。

但是，你必须首先设置控制位“CTRL_DO”。

状态位“STS_CMP”可以显示比较操作的结果。在所有比较条件都不再相关的情况下，你才能复位该状态位。

比较值时的脉冲

当计数值达到比较值时，比较器将打开规定脉冲宽度的输出。如果你已经组态了计数主方向，只有在到达主方向规定数值后才能打开输出。

但是，你必须首先设置控制位“CTRL_DO”。

位“STS_DO”总具有和数字输出相同的状态。

状态位“STS_CMP”可以显示比较操作的结果。你不能复位该状态位，除非超过脉冲周期。

状态位“STS_CMP”

状态位“STS_CMP”可以显示每个输出是已经打开，还是需要打开。你必须使用“RES_STS”，复位该状态位。如果输出仍打开，相应位将被复位，并立即又被置位。如果使用“SET_DO”打开去能的输出（CTRL_DO = FALSE），该状态位也将被置位。

注意

你必须调用系统功能块（SFB）两次，才能使用“RES_STS”，复位状态位。

同时输出/比较器控制

如果你已经选择了一个比较输出功能，你可以使用“SET_DO”，同时继续控制输出（先决条件：CTRL_DO = TRUE）.注意如下规则：

- 比较操作可以将输出从“0”切换为“1”：
  通过比较操作以及使用“SET_DO = FALSE”，输出将被复位为“0”。在每个入计数脉冲时，都将重新启动比较操作。这样，输出可以根据比较结果置位或复位。
- SET_DO = TRUE可以将输出从“0”切换为“1”：
  只能使用“SET_DO = FALSE”，才能复位输出为“0”。

组态“比较值时的脉冲”的特殊情况

数字输出的反应

当通过控制位“SET_DO”数字置位时，在到达脉冲宽度后它将被复位。

如果脉冲宽度= 0，并且计数数值超出比较值范围，输出就不能通过“SET_DO”控制。

如果脉冲宽度= 0，并且计数值=比较值，输出就可以通过“SET_DO”控制。

脉冲宽度

你可以确定一个脉冲宽度，添加到你正在使用的执行机构中。脉冲宽度可以确定输出应设定为多长。你可以规定以2 ms为一档，从0到510 ms设置。请注意计数脉冲必须大于数字输出的最小开关时间。

如果脉冲宽度=0，将设置输出，直至不在适用比较条件。

当置位各自的数字输出时，将开始脉冲宽度。脉冲宽度的不精确度应小于1毫秒。

如果再脉冲输出过程中超过比较值，将不能重新触发脉冲。

你可以在参数赋值屏面格式中定制脉冲宽度，并可通过SFB作业请求接口在用户程序中读（JOB_ID = 90 十六进制）和写（JOB_ID = 10 十六进制）脉冲宽度。

当你在运行操作过程中改变脉冲宽度时，将不能使用该脉冲，直至下一脉冲开始。

5.5.10 滞后

编码器必须在特定的位置停止，然后在该位置摆动。在这种状态下，计数技术值将在某个数值附近抖动。例如，如果该偏移范围在比较值范围内，相应的输出将进行振荡开关动作。CPU安装有一个可组态的防振动滞后功能，你可以进行设置并消除振动。

你可以选择从0到255之前的一个范围。如果设置该范围为“0”和“1”，将关闭滞后。

滞后也会影响零标记和溢出/下溢。

你可以在参数赋值屏面格式中自定义脉冲宽度，并可通过SFB作业请求接口在用户程序中对它进行读（JOB_ID = 88 十六进制）和写（JOB_ID = 08 十六进制）操作。

改变响应

改变后设置滞后仍激活。当到达下一个比较值时，可以使用新的滞后范围。

“计数值>=比较值”或“计数值<=比较值”时的操作

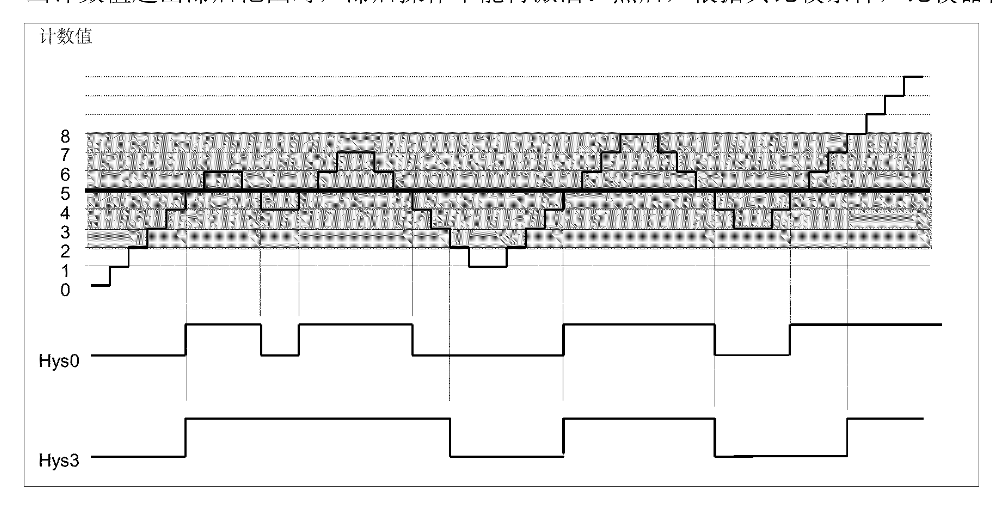
下图所示为滞后操作举例。下图所示为滞后参数设置为“0”（=关闭）和“3”时的不同。在该举例中比较值= 5。

计数器组态如下：

- “缺省为递增计数”
- “如果计数值>=比较值打开”时的输出

当到参考值时，滞后将激活。当滞后激活时，比较结果保持不变。

当计数值超出滞后范围时，滞后操作不能再激活。然后，根据其比较条件，比较器再次打开。



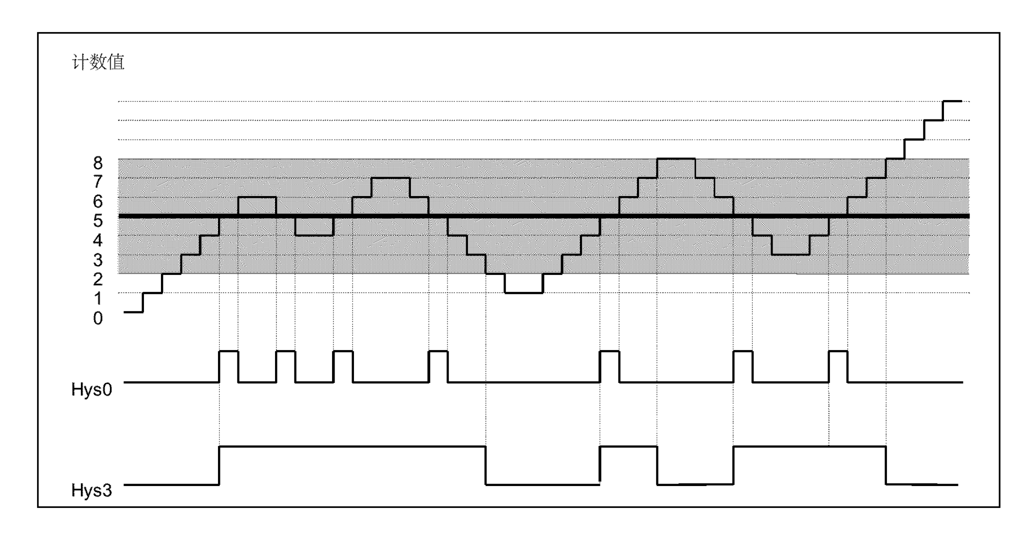
“比较值时的脉冲”和“脉冲等于零”时的操作

下图举例为滞后操作。下图所示为滞后参数设置为“0”（=关闭）和“3”时的不同。在该举例中比较值= 5。

计数器组态如下：

- “无计数主方向”
- “到达比较值时的脉冲”
- “脉冲宽度=0”

当到达比较条件时，滞后将激活。当滞后激活时，比较结果保持不变。当计数值超出滞后范围时，滞后操作不能再激活。



“比较值时的脉冲”和“脉冲不等于零”时的操作

下图举例为滞后操作。下图所示为滞后参数设置为“0”（=关闭）和“3”时的不同。在该举例中比较值= 5。

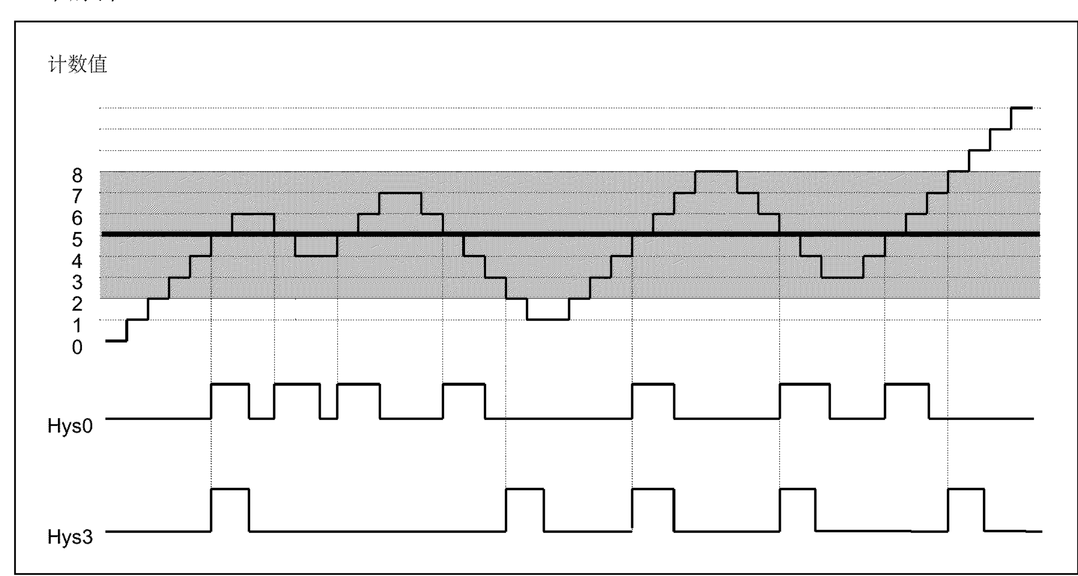
计数器组态如下：

- “无计数主方向”
- “到达比较值时的脉冲”
- “脉冲宽度”

当到达比较值时，滞后将激活，并输出一个规定长度的脉冲。

在计数器超过滞后范围后，滞后将不能激活。

CPU可以存储滞后激活时的计数方向。如果在所保存的计数方向相反方向超出滞后范围，将输出一个脉冲。



5.5.11 计数时的硬件中断

在参数赋值屏面格式中，使能硬件中断，并规定哪一个事件应触发该中断：

- 在软件门打开时，打开硬件门
- 在软件门打开时，关闭硬件门
- 溢出（超出上限）
- 下溢（超出下限）
- 到达（反应）比较器数值（计数值=比较值）

如何编程你的用户程序对硬件中断的反应，可参见第5.8.3节。

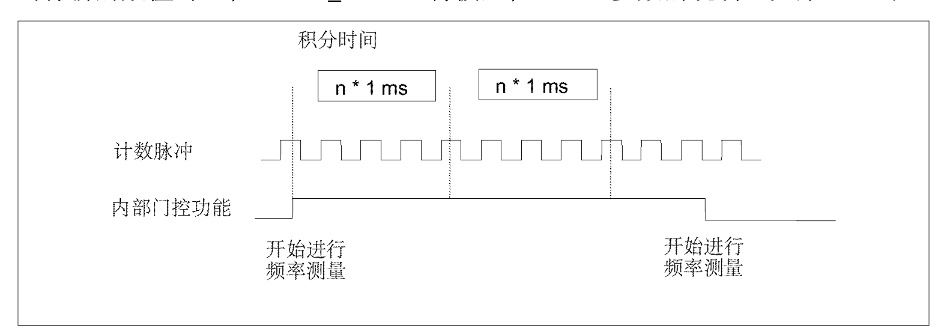
5.6 频率测量功能说明

5.6.1 执行一个频率测量

在该操作模式下，CPU可以计数积分时间内的入脉冲，并作为频率值输出。

你可以规定积分时间为10 ms到10,000 ms，以1 ms为一档。你可以在参数赋值屏面格式中声明积分时间，或通过你的用户程序读/写（见第5.6.2节）。

所计算的频率值单位为[mHz]。你可以通过你的用户程序在SFB参数“MEAS_VAL”中读取该数值。当有新的数值时，位“STS_CMP”将被置位（SFB参数的说明，见第5.6.2节）。



执行测量

在组态的积分时间内进行测量。积分时间到后，将刷新测量数值。

如果测量频率的周期超过组态的积分时间，根据组态，将返回测量数值“0”或平均值。

在积分时间结束时将返回数值“-1”。

频率范围

CPU 312C	CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP	CPU 314C-2 DP/PtP
0 -10 kHz	0 - 30 kHz	0- 60 kHz

回转方向的反向

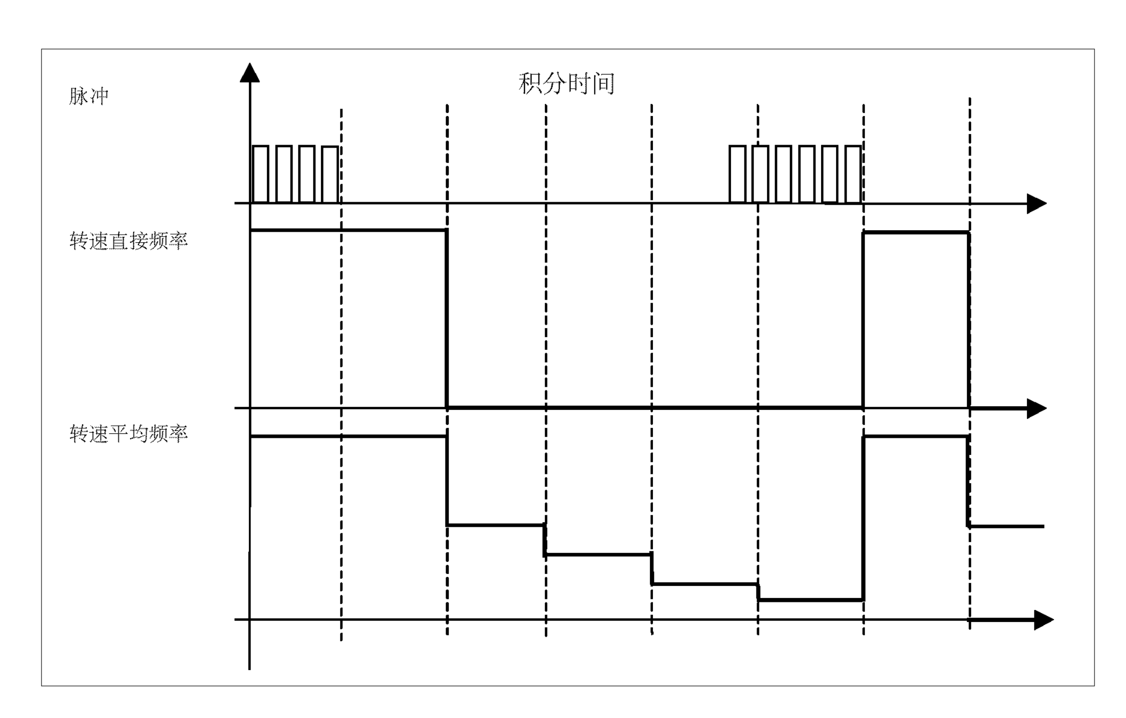
如果回转方向在积分时间内反向，测量数值将在该测量周期内不确定。通过评价方向评价状态位“STS_C_UP”和“STS_C_DN”（见第5.6.2节），你可以对过程的不规则性进行反应。

直接/平均频率

所测量的频率将在积分时间结束时显示（f • 1 mHz）。

- 如果测量频率周期超过组态的积分时间，在积分时间结束时将显示数值“0”。这适用于直接频率模式。
- 使用平均频率，最后的数值可以分部在整个后继的测量间隔中，无须脉冲正边沿（f • 1 mHz）。这将延长积分时间。在此，最后测得的数值将被测量间隔相除。

例如：最后的测量数值为12,000 mHz。三个测量时间间隔后，将输出一个4,000 mHz的数值。



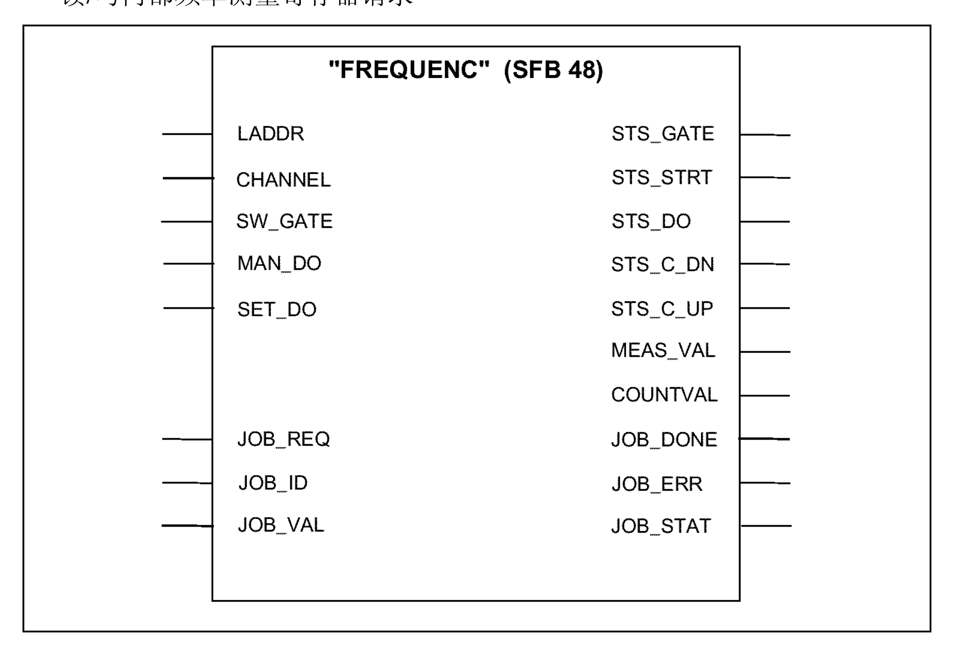
可能的错误显示测量范围

积分时间	fmin/abs.错误	fmax/abs.错误	fmax/abs.错误	fmax/abs.错误
10 s	0.25 Hz/1 mHz	10 kHz/2 Hz	30 kHz/5 Hz	60 kHz/10 Hz
1 s	2.5 Hz/1 mHz	10 kHz/2 Hz	30 kHz/5 Hz	60 kHz/10 Hz
0.1 s	25 Hz/4 mHz	10 kHz/2 Hz	30 kHz/5 Hz	60 kHz/10 Hz
0.01 s	250Hz/150 mHz	10 kHz/6 Hz	30 kHz/10 Hz	60 kHz/20 Hz

5.6.2 通过用户程序控制频率计数器

为了在用户程序中控制频率，应使用SFB FREQUENC（SFB 48）。
有以下几种功能可选：

- 通过软件门SW_GATE启动/停止
- 输出DO的使能/控制
- 读取状态位
- 读取实际测量值
- 读/写内部频率测量寄存器请求



输入参数：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
LADDR	WORD	0	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址 如果I/O地址不相同，你必须规定两者中较小一个的地址	与CPU有关	300 十六进制
CHANNEL	INT	2	通道编号： • CPU 312C • CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP • CPU 314C-2 DP/PtP	• 0-1 • 0-2 • 0-3	0
SW_GATE	BOOL	4.0	软件门 启动/停止频率测量	TRUE/FALSE	FALSE
MAN_DO	BOOL	4.1	使能手动控制输出	TRUE/FALSE	FALSE
SET_DO	BOOL	4.2	控制输出	TRUE/FALSE	FALSE

注意

如果你通过组态界面，设置参数“输出反应”为“没有比较”，以下描述将有效：

- 正常输出时，输出将以同样方式切换。
- SFB输入参数“MAN_DO”和“SET_DO”没有激活。
- 状态位“STS_DO”仍保持复位状态。

没有连接至模块的输入参数（静态局域数据）：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
RES_STS	BOOL	32.2	复位状态位 复位状态位“STS_CMP”、“STS_OFLW”和“STS_UFLW”。 系统功能块（SFB）必须调用两次，才能复位状态位。	TRUE/FALSE	FALSE

输出参数：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
STS_GATE	BOOL	12.0	内部门控功能的状态	TRUE/FALSE	FALSE
STS_STRT	BOOL	12.1	硬件门控功能的状态（开始输入）	TRUE/FALSE	FALSE
STS_DO	BOOL	12.2	输出状态	TRUE/FALSE	FALSE
STS_C_DN	BOOL	12.3	相反方向状态 总是显示最后的计数方向。第一次SFB调用后，“STS_C_DN”的状态为“FALSE”。	TRUE/FALSE	FALSE
STS_C_UP	BOOL	12.4	递增计数的状态 总是显示最后的计数方向第一次SFB调用后，“STS_C_UP”的状态为“TRUE”。	TRUE/FALSE	FALSE
MEAS_VAL	DINT	14	频率的实际值	0 - 231-1	0
COUNTVAL	DINT	18	实际计数值 每次内部门控功能打开时都从“0”开始。	-2^{31} - 231-1	

没有连接至模块的输出参数（静态局域数据）：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
STS_CMP	BOOL	26.3	测量结束状态* 在积分时间到时，将刷新测量数值。在此，可通过状态位“STS_CMP”报告测量结束。	TRUE/FALSE	FALSE
STS_UFLW	BOOL	26.5	溢出状态*	TRUE/FALSE	FALSE
STS_OFLW	BOOL	26.6	下溢状态*	TRUE/FALSE	FALSE

* 使用“RES_STS”复位

频率测量作业请求接口

说明

你可以使用作业请求接口，进行频率寄存器读/写操作。

要求

必须完成最后的作业（JOB_DONE = TRUE）。

执行

1. 组态下述输入参数：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
JOB_REQ	BOOL	4.3	启动作业（脉冲正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ID	WORD	6	作业ID： • 作业无故障 • 写最低极限 • 写最大极限 • 写积分时间 • 读最低极限 • 读最大极限 • 读积分时间	 • 00 十六进制 • 01 十六进制 • 02 十六进制 • 04 十六进制 • 81 十六进制 • 82 十六进制 • 84 十六进制	0
JOB_VAL	DINT	8	写作业的数值	-2^{31} - $+2^{31}-1$	0

2. 调用系统功能块

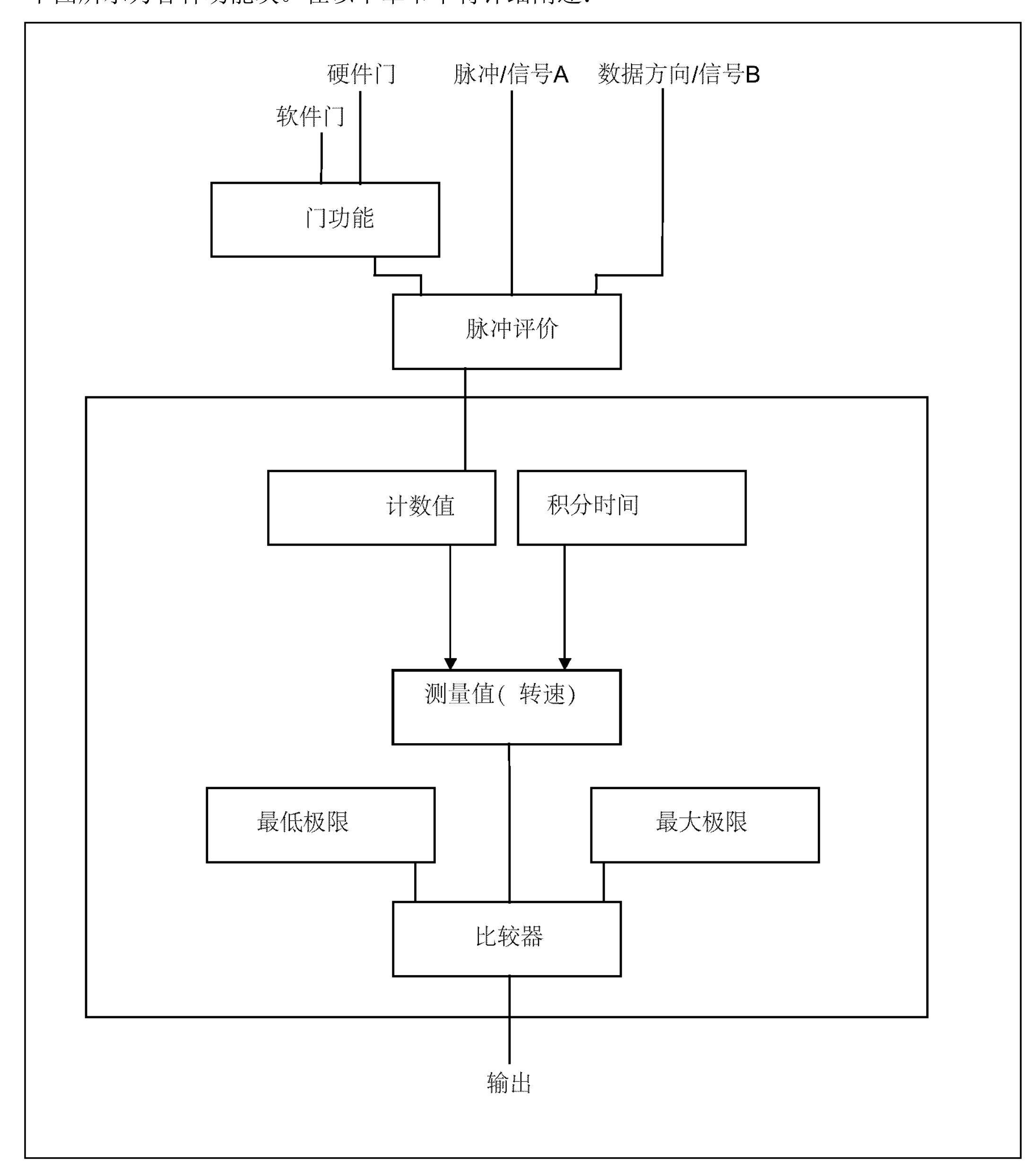
系统功能块**输出参数**可以提供以下信息：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
JOB_DONE	BOOL	22.0	可以开始新的作业	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	BOOL	22.1	作业错误	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	24	作业出错ID	0 – FFFF， 十六进制	0

- 在调用系统功能块时，将立即处理作业。对于一个系统功能块循环，JOB_DONE将置为“FALSE”。
- 如果出现错误，JOB_ERR=TRUE。JOB_STAT可以显示准确的出错原因。
- 当JOB_DONE = TRUE时，可以开始一个新的作业。

5.6.3 频率计数器的功能块

下图所示为各种功能块。在以下章节中将详细阐述：



5.6.4 频率计数器输入

脉冲/A

在此，你可以连接被测信号或变送器的通道A。你可以使用单重评价连接编码器。

数据方向/B

在此，你可以连接方向信号或变送器的通道B。你可以通过参数赋值反向方向信号。

注意

对于遗漏脉冲，不能监视输入。

硬件门

你可以使用数字输入“硬件门”，控制频率测量。

5.6.5 门功能

对于频率测量，有两种适用逻辑门运算：

- 一种是用户程序中可以控制的软件门（SW Gate）。你可以在SFB参数“SW_GATE”中，在脉冲正边沿打开软件门。复位该参数，可以关闭软件门。
- **硬件门**（HW Gate）。在参数赋值屏面格式中，你可以规定是否使用硬件门。它可以在数字输入“硬件门”中，在脉冲的正边沿和负边沿打开。

内部门

内部门是指硬件门和软件门的逻辑“AND（与）”链路。测量循环只有在“HW AND SW”门打开时才能激活。状态位“STS_GATE”（状态内部门）将显示它。只有在你还没有组态一个硬件门时，才能使用软件门设置。

只能通过软件门的门控制

当软件门打开或关闭时，将开始或停止测量。

使用软件门和硬件门进行门控制

当两个门都打开时，即开始测量。当有一个门关闭时，即停止测量。

5.6.6 输出反应

本章将阐述数字输出的反应。

你可以选择手动控制输出或通过比较器控制输出。

上限/下限

你可以在CPU上设置一个上限和一个下限，并赋值给数字输出和硬件中断。根据计数数值和上限/下限，可以激活数字输出。

你可以在参数赋值屏面格式中设置极限值，并可通过SFB的作业接口，在用户程序中对它们进行写（JOB_ID=01/02 十六进制）和读（JOB_ID=81/82 十六进制）操作。

数字输出的反应

在参数赋值屏面格式中，你可以规定下述反应：

- 没有比较
- 频率超出极限值
- 频率低于最低极限
- 频率高于最大极限

没有比较

正常输出时，输出将以同样方式切换。

SFB输入参数“MAN_DO”和“SET_DO”没有激活。

状态位“STS_DO”仍保持复位状态。

所有其他设置

你可以手动控制输出或使用比较器控制输出：

- **手动控制**通过设置SFB参数“MAN_DO”，可以设置控制为手动控制。然后，你就可以使用“SET_DO”控制输出了。
- **比较器控制当**MAN_DO=FALSE时，可以通过比较器执行控制功能。

比较器将监控频率的最大极限值和最小极限值。当到达基准值时，比较器将切换输出。

如果实际频率的数值低于最低极限，位“STS_UFLW”将被置位。

如果实际频率的数值高于最大极限，位“STS_OFLW”将被置位。

你必须使用控制位“RES_STS”，置位这些位。

如果测量数值仍超出范围或复位后再次超出范围，各自的状态位应再设置一次。

注意

你必须调用系统功能块（SFB）两次，才能使用“RES_STS”，复位状态位。

5.6.7 频率测量和硬件中断

在参数赋值屏面格式中，使能硬件中断，并规定哪一个事件应触发该中断：

- 在软件门打开时，打开硬件门
- 在软件门打开时，关闭硬件门
- 超出最大极限
- 低于最低极限
- 测量结束

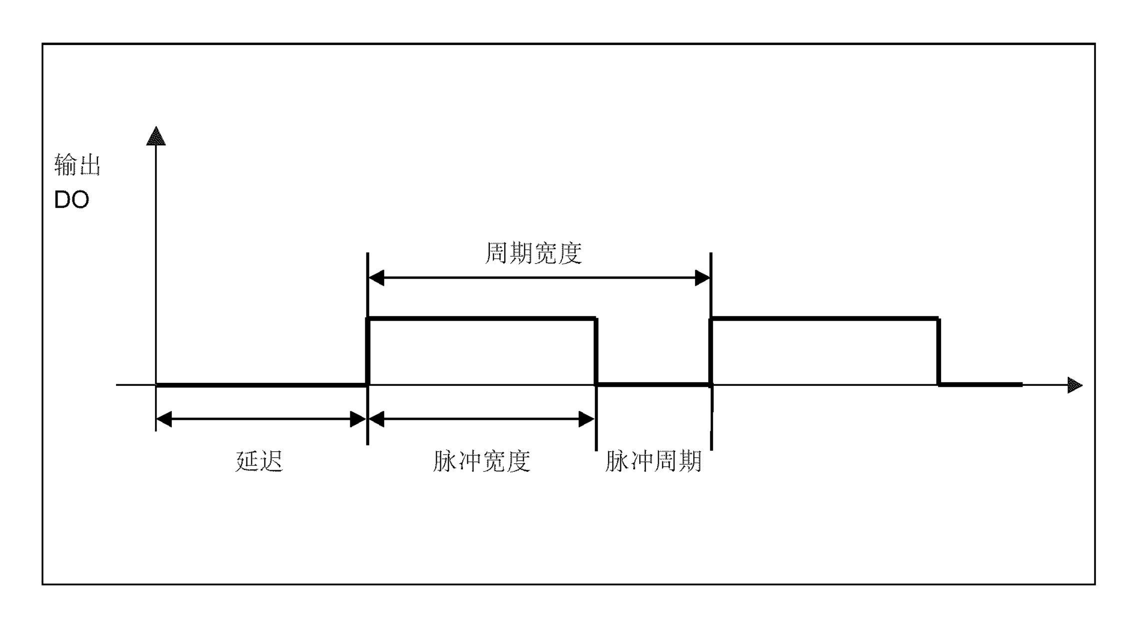
如何编程你的用户程序对硬件中断的反应，可参见第5.8.3节。

5.7 脉冲宽度调制功能说明

CPU可以根据相应的脉冲/间歇比（脉冲宽度调制），将你规定的输出数值（OUTP_VAL）转换为一个代码序列。

在声明的上升延迟时间到后，该代码序列可以在数字输出DO（输出顺序）中输出。

代码序列技术数据	
输出频率	0 - 2.5 kHz
最小脉冲宽度	200µs
脉冲间歇精度 延迟精度	+/-（脉冲长度 x 100 ppm） +/- 100µs ppm = 百万分率 0 - 250µs 除了在相同脉冲宽度/间歇过程中修改数值以外，只有在其他一个参数的最大值改变时，才能保持脉冲间歇精度。如果修改了几个参数，脉冲宽度/间歇可能会具有一个比规定精度长或短的时间。

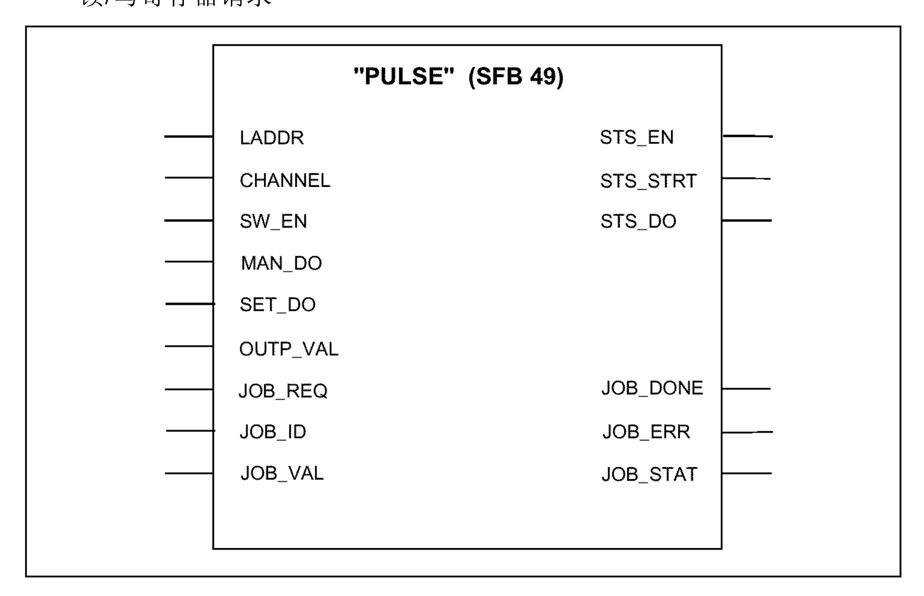


5.7.1 通过用户程序控制脉冲宽度调制

为了在用户程序中控制脉冲宽度调制，应使用SFB PULSE（SFB 49）。

具有以下功能：

- 通过软件门SW_EN启动/停止
- 输出DO的使能/控制
- 读取状态位
- 输出数值的输入
- 读/写寄存器请求



输入参数：

参数	数据类型	地址 （背景数据块）	说明	数值范围	缺省
LADDR	WORD	0	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址 如果I/O地址不相同，你必须规定两者中较小一个的地址。	CPU- specific	300 十六进制
CHANNEL	INT	2	通道编号： • CPU 312C • CPU 313C， CPU 313C-2 DP/PtP • CPU 314C-2 DP/PtP	• 0-1 • 0-2 • 0-3	0
SW_EN	BOOL	4.0	软件门 启动/停止数据输出	TRUE/FALSE	FALSE
MAN_DO	BOOL	4.1	使能手动输出控制	TRUE/FALSE	FALSE
SET_DO	BOOL	4.2	输出控制	TRUE/FALSE	FALSE
OUTP_VAL	INT	6.0	指定缺省输出值： • per mil	0 到1,000	0

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
			• S7模拟值 如果你指定的一个数值大于“1,000 或27,648，CPU将限制它为1,000或27,648。	0 到27,648	

输出参数：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
STS_EN	BOOL	16.0	使能状态	TRUE/FALSE	FALSE
STS_STRT	BOOL	16.1	硬件门状态（开始输入）	TRUE/FALSE	FALSE
STS_DO	BOOL	16.2	输出状态	TRUE/FALSE	FALSE

脉冲宽度调制作业请求接口

说明

作业请求接口适用于读/写寄存器。

要求

必须关闭最后的作业（JOB_DONE = TRUE）。

执行

1. 组态下述输入参数：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
JOB_REQ	BOOL	8	启动作业（正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ID	WORD	10	作业ID： • 作业无故障 • 写入周期长度 • 写入延迟 • 写入最小脉冲宽度 • 读取周期长度 • 读取延迟 • 读取最小脉冲宽度	• 00十六进制 • 01十六进制 • 2十六进制 • 04十六进制 • 81十六进制 • 82十六进制 • 84十六进制	0
JOB_VAL	DINT	12	写入请求数值	-2^{31} - $+2^{31}-1$	0

2. 调用系统功能块

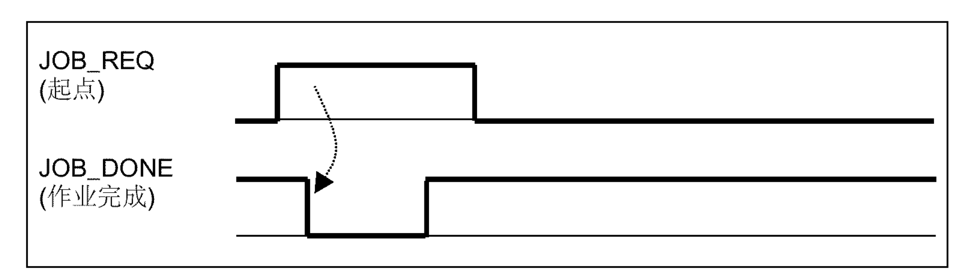
系统功能块**输出参数**可以提供以下信息：

参数	数据类型	地址 （背景数据块）	说明	数值范围	缺省
JOB_DONE	BOO L	16.3	可以开始新的作业	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	BOOL	16.4	错误作业	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	18	作业错误编号	0 – FFFF， 十六进制	0

- 在调用系统功能块时，将立即处理作业。JOB_DONE将保持“FALSE”一个系统功能块循环的持续时间。
- 如果出现错误，JOB_ERR=TRUE。在这种情况下，在“JOB_STAT”中将指示准确的错误原因。
- 使用JOB_DONE = TRUE，可以开始一个新的作业。

3. 只用于读请求：在背景数据块参数“JOB_OVAL”中读取实际数值。

参数	数据类型	地址 （背景数据块）	说明	数值范围	缺省
JOB_OVAL	DINT	20	输出读请求数值	-2^{31} - 231-1	0

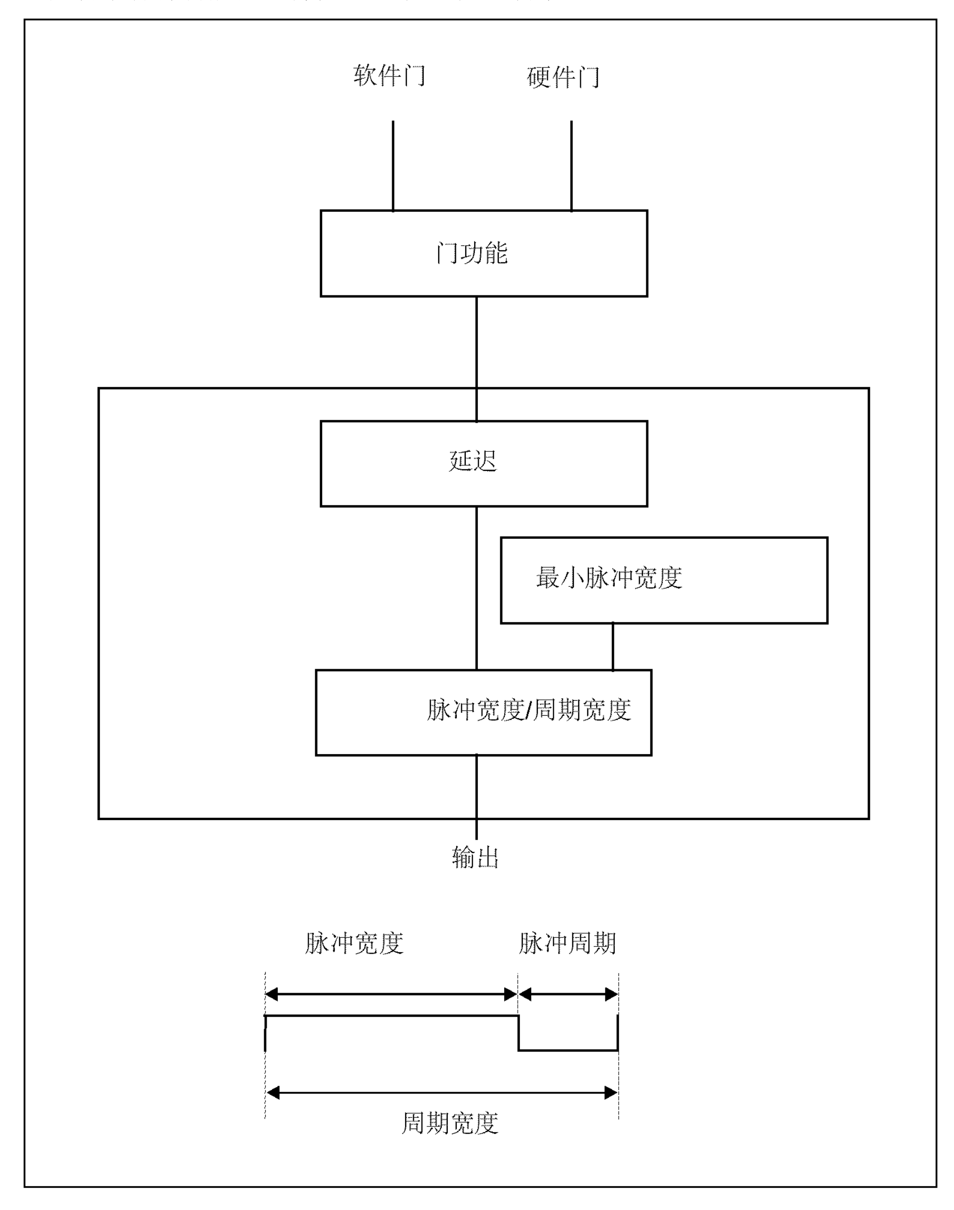


允许“JOB_VAL”数值范围

作业	有效范围
写入周期	• 时基 0.1 ms：4 - 65,535 • 时基 1 ms：1 - 65,535
写入延迟	0 到65,535
写入最小脉冲宽度	• 时基 0.1 ms：2- 周期/2 • 时基 1 ms：0 – 周期/2（0 = 0.2 ms）

5.7.2 脉冲宽度调制功能块

下图所示各种功能块，将在以下章节中进行阐述。



5.7.3 门功能

有两个门可以用于脉冲宽度调制操作：

- 一种是通过用户程序可以控制的**软件门**（SW Gate）。
  你可以在SFB参数“SW_EN”中，在脉冲正边沿打开软件门。复位该参数，可以关闭软件门。
- **硬件门**（HW Gate）。你可以在参数赋值屏面格式中设置硬件门。通过数字输入“硬件门”可以对它进行控制。

内部门

内部门启动和停止脉冲宽度调制。

该内部门是指硬件门和软件门的逻辑“AND（与）”链路。状态位“STS_EN”可以指示内部门的状态。

在状态门使能后，将开始延迟。在延迟时间到时，输出代码序列。该输出顺序只要使能一置位，就开始运行。

- **只能通过软件门的门控制**
  当软件门打开或关闭时，将开始或停止脉冲宽度调制。
- **通过软件门和硬件门的门控制**
  - 只要在第1步打开软件门，并在第2步在硬件门输入中生成一个脉冲下降沿，才能开始进行脉冲宽度的调制：

开始	先决条件	操作
	软件门打开	硬件门 0 -> 1

  - 你只能在软件门中在脉冲负边沿停止脉冲宽度调制。硬件门可以具有各种状态。

停止	先决条件	操作
	无，任何硬件门状态	软件门 1 -> 0

5.7.4 如何组态代码程序参数

参数	也可组态：参数赋值屏面格式	控制方式：SFB
时基	有	-
输出格式	有	-
输出数值	-	写
周期	有	读/写
上升时间延迟	有	读/写
最小脉冲宽度	有	读/写

时基

使用时基可以规定延迟、周期和最小脉冲宽度的分辨率和数值范围。

输出格式

在输出格式参数中，可以声明输出数值的范围：

输出格式	数值范围
Per mil	0 到1,000
S7模拟值	0 到27,648

输出数值

在SFB的输入参数“OUTP_VAL”中声明输出数值。

CPU可以使用你规定的输出数值计算脉冲宽度：

输出格式	脉冲宽度
Per mil	（输出数值 / 1,000） 3HULRG
S7模拟值	（输出数值 / 27,648） 3HULRG

如果在脉冲输出顺序中你改变了输出数值，CPU将立即计算新的周期，并相应地切换输出。这可以用于扩展或减少一个周期宽度的时间段：

- 如果在一个脉冲的间歇过程中你改变了它，并且新的输出数值小于以前的数值，周期长度将被扩展一次，因为新的间歇时间现在变长了。
- 如果在一个脉冲的间歇过程中你改变了它，并且新的输出数值大于以前的数值，周期长度将被减少一次，因为新的间歇时间现在变短了。
- 如果在脉冲过程中你改变了它，并且新的输出数值小于以前的数值，周期长度将被扩展一次，因为新的间歇时间现在变长了。
- 如果在脉冲过程中你改变了它，并且新的输出数值大于以前的数值，周期长度仍保持恒定。

周期

写入你定义输出脉冲/间歇程序的周期。

周期 = 时基ϒ规定数值

周期必须由至少为最小脉冲宽度长度的两倍。

如果在脉冲输出顺序中你改变了输出周期，CPU将立即计算新的脉冲/间歇周期，并相应地切换输出。这可以用于扩展或减少一个周期的长度：

- 如果在一个脉冲的间歇过程中你改变了它，并且新的周期小于以前的周期，将生成一个比以前的周期短、比新的周期长的周期。
- 如果在一个脉冲的间歇过程中你改变了它，并且新的周期大于以前的周期，将生成一个比以前的周期长、比新的周期短的周期。
- 如果在脉冲过程中你改变了它，并且新的周期小于以前的周期，将生成一个比以前的周期短、比新的周期长的单个周期。
- 如果在脉冲过程中你改变了它，并且新的周期大于以前的周期，将生成一个比以前的周期长、比新的周期短的单个周期。

上升时间延迟

输出顺序开始和第1个脉冲的输出之间的时间间隔。

上升时间延迟 = 时基ϒ规定数值

- 如果在延迟激活时你改变延迟时间，必须考虑新的设置。
- 如果新的延迟比以前的延迟短，将生成一个比以前的延迟时间短、比新的延迟时间长的延迟时间。
- 如果延迟时间比以前的延迟时间长，将使用新的延迟。

最小脉冲宽度

所有比最小脉冲宽度小的输入脉冲/间歇都将被抑制。

最小脉冲宽度 = 时基□规定数值

- 如果在一个代码序列输出时，你改变了最小脉冲，必须考虑新的数值。
- 如果你在脉冲间歇过程中进行改变，并且如果脉冲间歇宽度比新的最小脉冲宽度小，输出将被设置为“1”。
- 如果你在脉冲间歇过程中进行改变，并且如果脉冲间歇宽度比新的最小脉冲宽度长，将输出脉冲间歇时间。
- 如果你在脉冲过程中进行改变，并且如果脉冲间歇宽度比新的最小脉冲宽度小，输出将被设置为“0”。
- 如果你在脉冲过程中进行改变，并且如果脉冲间歇宽度比新的最小脉冲宽度长，将输出脉冲。

	时基：0.1 ms	时基：1 ms
周期	4-65,535	1..65,535
延迟	0-65,535	0..65,535
最小脉冲宽度	2- 周期/2	0 – 周期/2（0 = 0.2 ms）

5.7.5 输出反应

本章将阐述数字输出的反应。

你可以手动控制输出，或使用它输出代码序列。

手动控制

通过设置SFB参数“MAN_DO”，可以切换为手动控制模式。然后，你就可以使用“SET_DO”控制输出了。

代码序列的输出

你可以使用“MAN_DO=FALSE”，输出代码序列。

5.7.6 脉冲宽度调制和硬件中断

在参数赋值屏面格式中，使能硬件中断，并规定哪一个事件应触发一个硬件中断：

在软件门关闭时，打开硬件门。

如何编程你的用户程序对硬件中断的反应，可参见第5.8节。

5.8 故障处理和中断

通过以下方式可以显示错误：

- 系统功能块（SFB）中的错误报文
- 诊断中断

对于特定事件，你可以触发一个硬件中断。

5.8.1 系统功能块（SFB）中的错误报文

系统功能块可以在下面的表中列出错误：

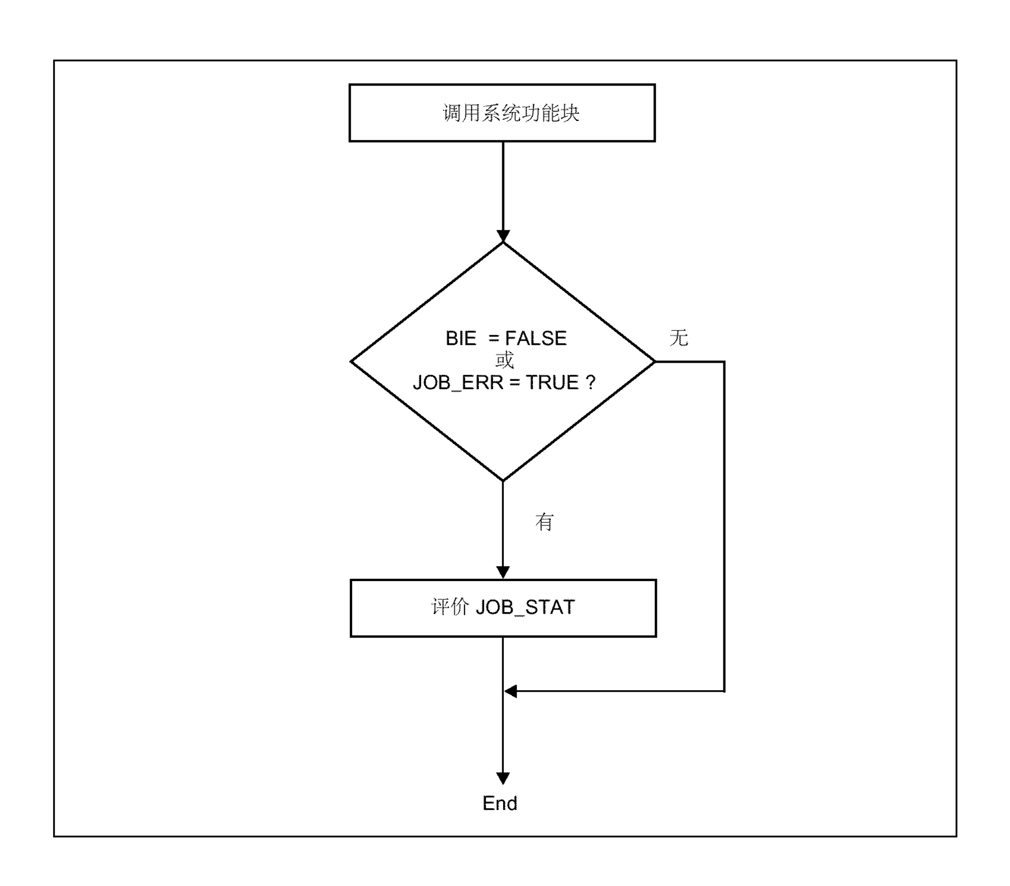
错误类型	系统功能块参数显示的错误	系统功能块参数显示的错误编号
作业错误	JOB_ERR = TRUE	JOB_STAT
系统错误	BIE = FALSE	JOB_STAT

作业错误只发生在作业编译或作业执行过程中。如果出现错误，“JOB_ERR”参数将被置为“TRUE”。

基本的组态错误会触发系统错误，例如“错误的操作模式”。使用BIE = FALSE，可以指示一个系统错误。

参数“JOB_STAT”可以详细说明错误原因。可能的错误ID见第5.10.3节。

错误评价：



5.8.2 诊断中断

在出错时，例如

- 参数赋值错误（模板数据）
- “丢失硬件错误”

你可以触发一个诊断中断。诊断中断将显示在入错误事件和出错误事件中。

借助于该诊断中断，你的用户程序可以同时反映错误。

执行

- 在“基本参数”参数赋值屏面格式中，使能诊断中断。（中断选择：诊断或诊断/过程）。
- 在你的用户程序中，实现诊断中断OB（OB 82）。

对诊断中断出错的反应

- 当前操作不会受诊断中断的影响。
- CPU的操作系统调用用户程序中的OB 82。

注意

如果当触发一个中断时，还没有装入相应的OB，CPU将切换为“STOP”模式。

- CPU将打开SF LED。
- 错误将作为“incoming（入）”报告在CPU的诊断缓冲器中。

只有在所有未决错误都清除后，错误才能识别为“outgoing（出）”。

如何在用户程序中评价一个诊断中断

- 当触发一个诊断中断时，你可以评价OB 82，以便检查哪一个诊断中断未决。
- 如果你的子模块的地址在OB 82的字节6 + 7中输入（OB 82_MDL_ADDR），诊断中断将由你的CPU中的计数器触发。
- 如果还有未决的错误，将置位OB 82（故障模块）字节8中的位0。
- 在所有未决错误都报告为“outgoing（出）”，OB 82中的字节8位0将被复位。
- 你可以评价字节8和字节11，以精确确定出错原因。

OB 82，字节8	说明：
位0	故障模块
位1	-
两个位	-
位3	-
四个位	-
位5	-
位6	-
位7	组态错误

OB 82，字节11	说明：
位0	-
位1	-
两个位	-
位3	-
四个位	-
位5	-
位6	硬件中断丢失
位7	-

硬件中断丢失

对于使能的硬件中断，如果在清除以前的中断之前，还会有能够触发中断的原因，CPU将报告错误“丢失硬件中断”。

5.8.3 硬件中断

对于特定事件，你可以触发一个硬件中断。借助于该诊断中断，你的用户程序可以同时反映错误。

执行

1. 在“基本参数”参数赋值屏面格式中，使能诊断中断。（中断选择：硬件或诊断/过程）。
2. 在相应的“Counting（计数）”、“Frequency Measurement（频率测量）”或“Pulse Width Modulation（脉冲宽度调制）”参数赋值屏面格式中，可以使能你想触发一个硬件中断的事件。
3. 在你的用户程序中，实现硬件中断OB（OB 40）。

对硬件中断的反应

CPU的操作系统调用用户程序中的OB 40。

注意

如果当触发一个中断时，还没有装入相应的OB，CPU将切换为“STOP”模式。

如何在用户程序中评价一个硬件中断

当触发一个硬件中断时，你可以评价OB 40，以便检查哪一个硬件中断未决。

- 如果你的子模块的地址在OB 40的字节6 + 7中输入（OB 40_MDL_ADDR），硬件中断将由你的CPU中的计数器触发。
- 为了准确确定原因，应评价DWord OB 40_POINT_ADDR的字节8和字节9。

计数：

OB 40，字节8	说明：
位0	通道0：打开硬件门
位1	通道0：关闭硬件门
两个位	通道0：溢出/下溢
位3	通道0：比较器响应
四个位	通道1：打开硬件门
位5	通道1：关闭硬件门
位6	通道1：溢出/下溢
位7	通道1：比较器响应

OB 40，字节9	说明：
位0	通道2：打开硬件门
位1	通道2：关闭硬件门
两个位	通道2：溢出/下溢
位3	通道2：比较器响应
四个位	通道3：打开硬件门
位5	通道3：关闭硬件门
位6	通道3：溢出/下溢
位7	通道3：比较器响应

频率测量：

OB 40，字节8	说明：
位0	Channel0：打开硬件门
位1	通道0：关闭硬件门
两个位	通道0：超出频率上限或低于频率下限
位3	通道0：测量结束
四个位	通道1：打开硬件门
位5	通道1：关闭硬件门
位6	通道1：超出频率上限或低于频率下限
位7	通道1：测量结束

OB 40，字节9	说明：
位0	通道2：打开硬件门
位1	通道2：关闭硬件门
两个位	通道2：超出频率上限或低于频率下限
位3	通道2：测量结束
四个位	通道3：打开硬件门
位5	通道3：关闭硬件门
位6	通道3：超出频率上限或低于频率下限
位7	通道3：测量结束

脉冲宽度调制：

OB 40，字节8	说明：
位0	通道0：打开硬件门
位1	通道0： -
两个位	通道0： -
位3	通道0： -
四个位	通道1：打开硬件门
位5	通道1： -
位6	通道1： -
位7	通道1： -

OB 40，字节9	说明：
位0	通道2：打开硬件门
位1	通道2： -
两个位	通道2： -
位3	通道2： -
四个位	通道3：打开硬件门
位5	通道3： -
位6	通道3： -
位7	通道3： -

5.9 举例

在随资料所附的光盘中可以找到示例（程序和说明）。你也可以通过因特网下载这些示例。项目由几个具有不同复杂程度和目标点的注释S7程序组成。

在光盘中的“Readme.wri”文件中，描述了如何安装示例程序。在安装完示例程序后，示例将保存在目录 \STEP7\EXAMPLES\ZDt26_02_TF_____31xC_Cnt中。

5.10 技术数据

5.10.1 功能

计数：

	CPU 312C	CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP	CPU 314C-2 DP/PtP
最大计数频率	10 kHz	30 kHz	60 kHz
计数范围	-2,147,483,648（-231）-+2,147,483,647（231-1）		

频率测量：

- 频率范围

	CPU 312C	CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP	CPU 314C-2 DP/PtP
频率范围	0 -10 kHz	0 - 30 kHz	0- 60 kHz

- 可能的错误显示测量范围

积分时间	fmin/abs.错误	fmax/abs.错误	fmax/abs.错误	fmax/abs.错误
10 s	0.25 Hz/1 mHz	10 kHz/2 Hz	30 kHz/5 Hz	60 kHz/10 Hz
1 s	2.5 Hz/1 mHz	10 kHz/2 Hz	30 kHz/5 Hz	60 kHz/10 Hz
.1 s	25 Hz/4 mHz	10 kHz/2 Hz	30 kHz/5 Hz	60 kHz/10 Hz
.01 s	250Hz/150 mHz	10 kHz/6 Hz	30 kHz/10 Hz	60 kHz/20 Hz

脉冲宽度调制：

代码顺序技术数据	
输出频率	0 - 2.5 kHz
最小脉冲宽度	200 µs
脉冲间歇精度 延迟精度	+/-（脉冲长度 x 100 ppm） +/- 100 ¦ls ppm = 百万分率 0 - 250 µs 除了在相同脉冲宽度/间歇过程中修改数值以外，只有在其他一个参数的最大值改变时，才能保持脉冲间歇精度。如果修改了几个参数，脉冲宽度/间歇可能会具有一个比规定精度长或短的时间。

5.10.2 增量式编码器

支持24伏非对称增量式编码器，可以输出两个平方波脉冲，相位差90度。

信号评价

增量

一个增量是指编码器信号A和B的一个信号周期。该值在编码器铭牌和/或编码器的技术数据中有规定。

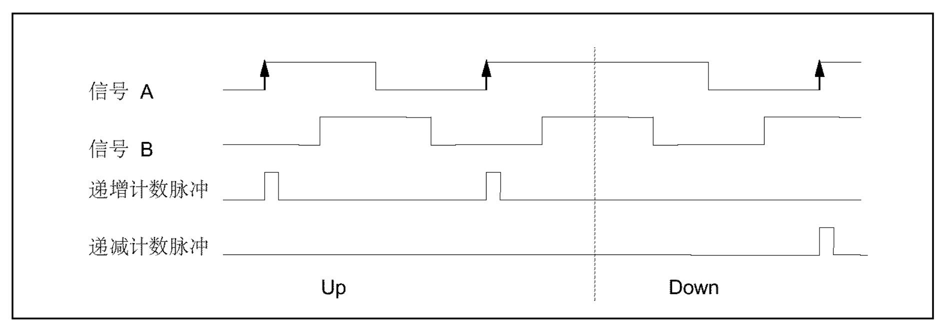
信号A和信号B的边沿

CPU可以计数信号的边沿。在正常情况下，一般评价信号A的边沿（单重评价）使用多信号评价，可以达到一个较高的分辨率。在参数赋值屏面格式中，你可以规定是使用单重评价、双重评价还是四重评价。

多信号评价只能用于信号A和信号B相位差为90度的非对称24伏增量式编码器。

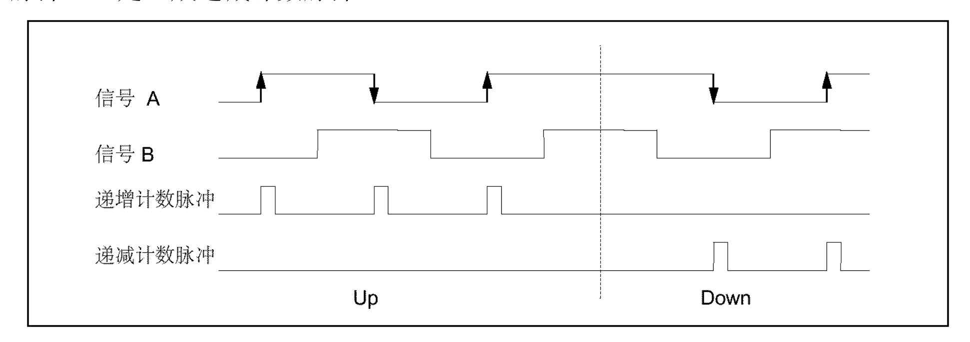
信号评价

对于单重评价模式，一般评价信号A的边沿。即，如果信号B为“低”，递增计数信号A的脉冲正边沿，如果信号B为“高”，将递减计数信号A的脉冲负边沿。



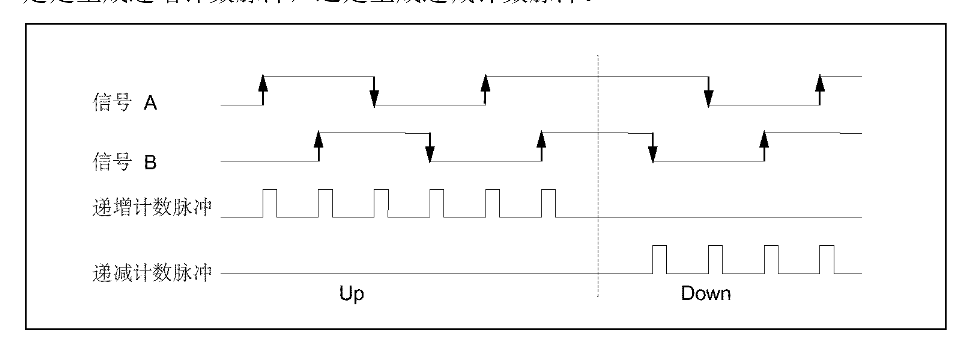
双重评价.

对于双重评价模式，将评价信号A的正边沿和负边沿。信号B的逻辑电平可以确定是生成递增计数脉冲，还是生成递减计数脉冲。



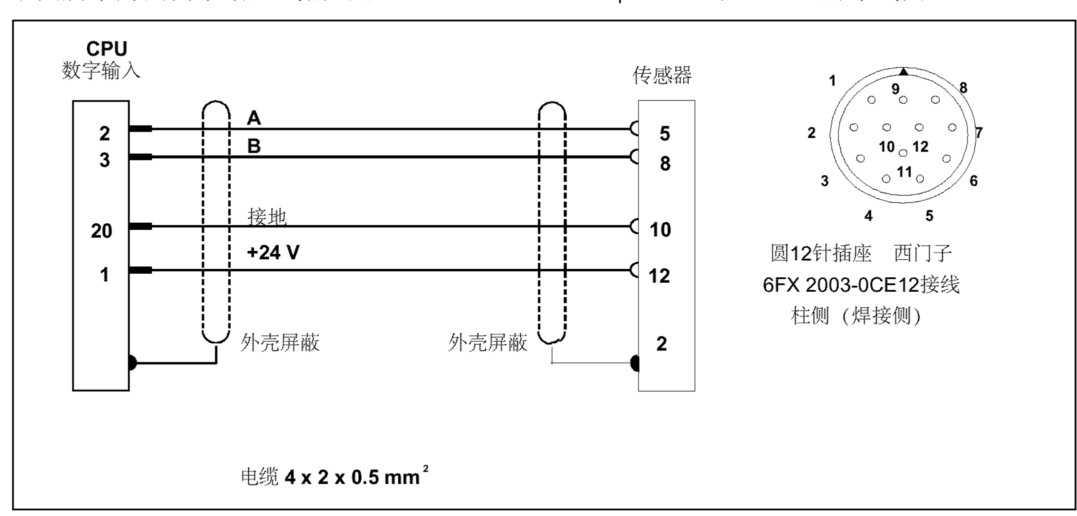
四点评价

对于四点评价模式，将评价信号A和信号B的正边沿和负边沿。信号A和信号B的逻辑电平可以确定是生成递增计数脉冲，还是生成递减计数脉冲。



西门子增量式编码器6FX 2001-4（Up = 24 V；HTL）的布线图

下图所示为西门子增量式编码器6FX 2001-4xxxx（Up = 24 V；HTL）的布线图



5.10.3 错误列表

在下表中，你可找到SFB的输出“JOB_STAT”的错误ID。该错误ID由事件类别和事件编号组成。

作业错误

事件类别01（01H）： SFB参数（SFB 47）中的计数、参数赋值错误		
事件编号	**事件内容**	**如何去做**
（01）21H	比较值太低	有关有效值的信息参见在线帮助和用户手册
（01）22H	比较值太高	
（01）31H	滞后太窄	
（01）32H	滞后太宽	
（01）41H	脉冲宽度太短	
（01）42H	脉冲宽度太长	
（01）51H	装入值太低	
（01）52H	装入值太高	
（01）61H	计数值太低	
（01）62H	计数值太高	
（01）FFH	无效的作业ID	
事件类别02（02HH）： “频率测量、组态错误SFB参数（SFB 48）”		
事件号	**事件内容**	**如何去做**
（02）21H	积分时间太低	有关有效值的信息参见在线帮助和用户手册
（02）22H	积分时间太高	
（02）31H	频率下限太低	
（02）32H	频率下限太高	
（02）41H	频率上限太低	
（02）42H	频率上限太高	
（02）FFH	无效的作业编号	
事件类别04（04H）： “脉冲宽度调制，SFB参数中的组态错误（SFB 49）”		
Event number	事件文本	如何去做
（04）11H	周期太短	有关有效值的信息参见在线帮助和用户手册
（04）12H	周期太长	
（04）21H	延迟太短	
（04）22H	延迟太长	
（04）31H	最小脉冲宽度太短	
（04）32H	最小脉冲宽度太长	
（04）FFH	无效的作业 ID	

系统错误

事件类别128（80H）：“全局SFB参数中的组态错误”在系统错误上，“BIE”位被设置为“FALSE”		
事件号	事件内容	如何去做
（80）01H	错误的操作模式或参数赋值错误	在硬件组态中，规定正确的操作模式或使用一个与设定模式相匹配的SFB。
（80）09H	无效的通道编号	有效的通道编号： • CPU 312C: 0-1 • CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP: 0-2 • CPU 314C-2 DP/PtP: 0-3

5.10.4 通过参数赋值屏面格式组态确定模块参数

基本参数

参数	说明	数值范围	缺省
中断选择	在此，你可以选择哪一个中断应触发技术操作。	• 无 • 诊断 • 过程 • 诊断和过程	无

连续计数、单个计数和周期计数

参数	说明	数值范围	缺省
计数主方向	• 没有计数范围限制 • 递增：限制递增计数范围。 计数器从“0”或装入的数值开始沿正方向计数，直到所声明的结束数值-1.然后，它又跳回到下一个变送器正脉冲的装入数值。 • 递减：限制递减计数范围。计数器从所声明的起始数值“0”或装入的数值开始沿负方向计数，直到数值1.然后，它又跳回到下一个变送器负脉冲的起始数值开始计数。	• 无 • 递增（无连续计数） • 递减（无连续计数）	无
起始值/结束值	• 缺省为递增计数的结束值 • 缺省为递减计数的起始值	2 - 2,147,483,647（2^{31}-1）	2,147,483,647（2^{31}-1）
门功能	• 取消计数操作： 当门关闭或重新启动时，将从装入的数值重新开始计数。 • 中断计数操作： 当门关闭时，计数将中断，当门再次打开时，计数将复位到最后一个实际数值。	• 取消计数操作： • 中断计数	取消计数操作

参数	说明	数值范围	缺省
比较值	计数数值与比较值相比较。见参数“输出的反应” • 无计数主方向 • 缺省为递增计数 • 缺省为递减计数	-2^{31} - $+2^{31}$-1 -2^{31}- 结束数值 –1 1 - $+2^{31}$-1	0
滞后	滞后用于避免频繁输出 如果计数数值在比较值的范围内，将进行开关动作。 “0”和“1”意思是指：滞后关闭。	0 到255	0
信号评价	计数和方向信号被连接到输入 回转式变送器被连接到输入 （单重评价、双重评价或四重评价）	• 脉冲/方向 • 回转式变送器 信号评价 • 回转式变送器， 单重评价 • 回转式变送器 四重评价	脉冲/方向
硬件门	• 是： 使用软件门和硬件门进行门控制 • 否： 只能通过软件门的门控制	• 是 • 否	无
输出反应	根据该参数，输出和“比较器”（STS_CMP）的状态位将被置位。	• 没有比较 • 计数数值 >= 比较值 • 计数数值 <= 比较值 • 比较值时的脉冲	无
脉冲宽度	见参数“输出的反应”脉冲比较值，你可以规定输出信号的脉冲宽度。只能使用偶数数值。	0 -510 ms	0
硬件中断： 打开硬件门	当硬件门打开时，而同时软件门也打开，将生成一个硬件中断。	• 是： • 否：	无
硬件中断 关闭硬件门	当硬件门关闭时，而同时软件门打开，将生成一个硬件中断。	• 是 • 否	无
硬件中断 到达基准数值	在到达（响应）基准数值时，将生成一个硬件中断。	• 是 • 否	无
硬件中断 溢出	在溢出（超过最大计数极限）时，将生成一个硬件中断。	• 是 • 否	无
硬件中断 下溢	在下溢（低于最小计数极限）时，将生成一个硬件中断。	• 是 • 否	无

频率测量

参数	说明	数值范围	缺省
计分 时间	测量入脉冲的时间段	测量脉冲 10 - 10,000 ms	100
最低极限	测得的数值与最低极限值进行比较。当超出最低极限时，状态位“下溢”（STS_UFLW）将被置位。最低极限必须小于最大极限。	CPU 312C: 0-9,999,999 mHz CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP: 0 - 29,999,999 mHz CPU 314C-2 DP/PtP: 0 - 59,999,999 mHz	0
最大极限	测得的数值与最大极限值。 当超出最大极限时，状态位“溢出”（STS_OFLW）将被置位。 最大极限必须大于最大极限。	CPU 312C: 1-10,000,000 mHz CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP: 1 - 30,000,000 mHz CPU 314C-2 DP/PtP: 1 - 60,000,000 mHz	CPU 312C: 10,000,000 mHz CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP: 30,000,000 mHz CPU 314C-2 DP/PtP: 60,000,000 mHz
测量值的输出	如果测量频率周期超过组态的积分时间: • 对于“直接”频率模式，在积分时间结束时将输出数值“0”。 • 对于“平均”频率模式，最后的数值可以分部在整个后继的测量间隔中，无须脉冲边沿（f • 1 mHz）。这将延长积分时间。在此，最后测得的数值将被测量间隔相除。	• 直接 • 平均	直接
信号评价	• 计数和方向信号都被连接至输入 • 单重评价回转式变送器连接到输入	• 脉冲/方向 • 回转式变送器	脉冲/方向
计数反方向	• 有： 计数反方向输入信号。 • 否： 计数“方向”输入信号没有反向	• 有 • 否	无
硬件门	• 有：	• 有	无

参数	说明	数值范围	缺省
	使用软件门和硬件门进行门控制 • 否： 只能通过软件门的门控制	• 否	
输出反应	测量值与上限值和下限值进行比较。输出根据该参数进行开关。	• 没有比较 • 超出极限范围 • 低于下限 • 超出上限	没有比较
硬件中断 打开硬件门	当硬件门打开，同时软件门也打开时，将生成一个硬件中断。	• 有 • 否	无
硬件中断：关闭硬件门	当硬件门关闭，同时软件门打开时，将生成一个硬件中断。	• 是 • 否	无
硬件中断 测量结束	在测量结束时，将生成一个硬件中断。	• 是 • 否	无
硬件中断 低于下限	当低于下限时，将生成一个硬件中断。	• 是 • 否	无
硬件中断 超出上限	在超出上限时，将生成一个硬件中断。	• 是 • 否	无

脉冲宽度调制

参数	说明	数值范围	缺省
输出格式	输出格式	• Per mil • S7模拟值	• Per mil
时基	时基，用于 • 延迟 • 周期 • 最小脉冲宽度	• 0.1 ms • 1.0 ms	• 0.1 ms
延迟	输出时序和脉冲输出之间的时间间隔到。	0 - 65,535	0
周期	定义输出时序的长度。 代码指令由脉冲和暂停组成。	• 时基 0.1 ms：65,535 到4 • 时基 1 ms：1 到65,535	20,000
最小脉冲宽度	比最小脉冲宽度小的输入脉冲和暂停都将被抑制。对于时基数值“1 ms”和“0”，最小脉	• 时基 0.1 ms：2- 周期/2	2

参数	说明	数值范围	缺省
	冲宽度可以内部设置为“0.2 ms”。	• 时基 1 ms： 0- 周期/2	
硬件门	• 是： 使用软件门和硬件门进行门控制 • 否 只能通过软件门的门控制	• 是 • 否	无
硬件中断 打开硬件门	当硬件门打开，同时软件门也打开时，将生成一个硬件中断。	• 是 • 否	无

5.10.5 SFB 的背景数据块

SFB 47“COUNT的参数

参数	声明	数据类型	地址 （背景数据块）	说明	数值范围	缺省
LADDR	IN	WORD	0	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址 如果I/O地址不相同，你必须规定两者中较小一个的地址。	与CPU有关	300 十六进制
CHANNEL	IN	INT	2	通道编号： • CPU 312C • CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP • CPU 314C-2 DP/PtP	 • 0-1 • 0-2 • 0-3	0
SW_GATE	IN	BOOL	4.0	IN BOOL 4.0 软件门 用于启动/停止计数器	TRUE/ FALSE	FALSE
CTRL_DO	IN	BOOL	4.1	使能输出	TRUE/ FALSE	FALSE
SET_DO	IN	BOOL	4.2	输出控制	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_REQ	IN	BOOL	4.3	启动作业（脉冲正边沿）	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_ID	IN	WORD	6	作业ID： • 作业无故障 • 写计数值 • 写输入值和比较值 • 写滞后 • 写脉冲宽度	 • 00十六进制 • 01十六进制 • 02十六进制 • 04十六进制 • 08十六进制	0

参数	声明	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
				• 读取输入值 • 读取比较值 • 读取滞后 • 读取脉冲宽度	• 0 十六进制 • 82 十六进制 • 84 十六进制 • 88 十六进制 • 90 十六进制	
JOB_VAL	IN	DINT	8	写作业的数值	-2^{31}- $+2^{31}$-1	0
STS_GATE	OUT	BOOL	12.0	状态内部门	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_STRT	OUT	BOOL	12.1	硬件门的状态（开始输入）	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_LTCH	OUT	BOOL	12.2	锁存输入的状态	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_DO	OUT	BOOL	12.3	输出状态	TRUE/ FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	0	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址 如果I/O地址不相同，你必须规定两者中较小一个的地址。	CPU	300 十六进制
CHANNEL	IN	INT	2	通道编号： ?CPU 312C ? CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP ?CPU 314C-2 DP/PtP	- - ?0-1 - - ?0-2 - - ?0-3	0
SW_GATE	IN	BOOL	4.0	软件门 用于启动/停止计数器	TRUE/ FALSE	FALSE
CTRL_DO	IN	BOOL	4.1	使能输出	TRUE/ FALSE	FALSE
SET_DO	IN	BOOL	4.2	输出控制	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_REQ	IN	BOOL	4.3	启动作业（脉冲正边沿）	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_ID	IN	WORD	6	作业ID： • 作业无故障 • 写计数值 • 写输入值和比较值	• 00十六进制 • 01十六进	0

参数	声明	数据类型	地址 （背景数据块）	说明	数值范围	缺省
				• 写滞后 • 写脉冲宽度 • 读取输入值 • 读取比较值 • 读取滞后 • 读取脉冲宽度	制 • 02十六进制 • 04十六进制 • 08十六进制 • 10 十六进制 • 82 十六进制 • 84 十六进制 • 88 十六进制 • 90 十六进制	
JOB_VAL	IN	DINT	8	写作业的数值	-2^{31}- $+2^{31}$-1	0
STS_GATE	OUT	BOOL	12.0	状态内部门	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_STRT	OUT	BOOL	12.1	硬件的状态（开始输入）	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_LTCH	OUT	BOOL	12.2	锁存输入的状态	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_DO	OUT	BOO L	12.3	输出状态	TRUE/ FALSE	FALSE

SFB48“FREQUENC”的参数

参数	声明	数据型号	地址 （背景数据块）	说明	数值范围	缺省
LADDR L	IN	WORD	0	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址如果I/O地址不相同，你必须规定两者中较小一个的地址。	与CPU有关	300 十六进制
CHANNE	IN	INT	2	通道编号： • CPU 312C • CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP • CPU 314C-2 DP/PtP	• 0-1 • 0-2 • 0-3	0
SW_GATE	IN	BOOL	4.0	软件门 用于启动/停止频率测量	TRUE/FALSE	FALSE

参数	声明	数据型号	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
MAN_DO	IN	BOOL	4.1	使能手动控制输出	TRUE/FALSE	FALSE
SET_DO	IN	BOOL	4.2	输出控制	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_REQ	IN	BOOL	4.3	启动作业（脉冲正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ID	IN	WORD	6	作业ID： • 作业无故障 • 写最低极限 • 写最大极限 • 写积分时间 • 读最低极限 • 读上限 • 读积分时间	• 00十六进制 • 01十六进制 • 02十六进制 • 04十六进制 • 81 十六进制 • 82 十六进制 • 84 十六进制	0
JOB_VAL	IN	DINT	8	写作业的数值	-2^{31}-$+2^{31}-1$	0
STS_GATE	OUT	BOOL	12.0	内部门控功能的状态	TRUE/FALSE	FALSE
STS_STRT	OUT	BOOL	12.1	硬件门控功能的状态（开始输入）	TRUE/FALSE	FALSE
STS_DO	OUT	BOOL	12.2	状态输出	TRUE/FALSE	FALSE
STS_C_DN	OUT	BOOL	12.3	相反方向状态 总是显示最后的计数方向。在第一次调用SFB后，STS_C_DN 将 置 为“FALSE”。	TRUE/FALSE	FALSE
STS_C_UP	OUT	BOOL	12.4	递增计数的状态 总是显示计数的最后方向。在第一次调用SFB后，STS_C_UP将置为“TRUE”。	TRUE/FALSE	FALSE
MEAS_VAL	OUT	DINT	14	频率的实际值	0 到$2^{31}-1$	0
COUNTVAL	OUT	DINT	18	每次内部门控功能打开时实际计数值都从“0”开始。	-2^{31}-2^{31} -1	0
JOB_DON	OUT	BOOL	22.0	可以开始新的作业	TRUE/ FALSE	TRUE

参数	声明	数据型号	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
E JOB_ERR	OUT	BOOL	22.1	错误作业	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_STAT	OUT	WORD	24	作业出错ID	0 – FFFF十六进制	0
STS_CMP	S TAT	BOOL	26.3	测量结束状态* 每次积分时间到时，将刷新测量数值。在此，可通过状态位“STS_CMP”报告测量结束。	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_OFLW	STAT	BOOL	26.5	溢出状态*	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_UFLW	STAT	BOOL	26.6	下溢状态*	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_OVAL	STAT	DINT	28	输出读请求数值	-2^{31}-2^{31}-1	0
RES_STS	STAT	BOOL	32.2	复位状态位 复位状态位“STS_CMP”、“STS_OFLW”和“STS_UFLW”。 系统功能块（SFB）必须调用两次，才能复位状态位。	TRUE/ FALSE	FALSE

* 使用“RES_STS”复位

SFB 49“PULSE”的参数

参数	声明	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
LADDR	IN	WORD	0	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址如果I/O地址不相同，你必须规定两者中较小一个的地址。	与CPU有关	300 十六进制
CHANNEL	IN	INT	2	通道编号： • CPU 312C • CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP • CPU 314C-2 DP/PtP	 • 0-3 • 0-2 • 0-3	0
SW_EN	IN	BOOL	4.0	软件门 启动/停止数据输出	TRUE/FALSE	FALSE
MAN_DO	IN	BOOL	4.1	使能手动控制输出	TRUE/FALSE	FALSE
SET_DO	IN	BOOL	4.2	输出控制	TRUE/FALSE	FALSE

OUTP_VAL	IN	INT	6	指定缺省输出值： • per mil • S7模拟值 如果你指定的一个数值大于“1,000 或27,648，CPU将限制它为1,000或27,648。	 0 到1,000 0 到27,648	0
JOB_REQ	IN	BOOL	8.0	启动作业（脉冲正边沿）	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ID	IN	WORD	10	作业ID： • 作业无故障 • 写入周期长度 • 写入延迟 • 写入最小脉冲宽度 • 读取周期长度 • 读取上升时间延迟 • 读取最小脉冲宽度	 • 00十六进制 • 01十六进制 • 02十六进制 • 04十六进制 • 81十六进制 • 82十六进制 • 84十六进制	
JOB_VAL	OUT	DINT	12	写作业的数值	$-2^{31}$to $+2^{31}$-1	0
STS_EN	OUT	BOOL	16.0	使能状态	TRUE/FALSE	FALSE
STS_STRT	OUT	BOOL	16.1	硬件门控功能的状态（开始输入）	TRUE/FALSE	FALSE
STS_DO	OUT	BOOL	16.2	输出状态	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_DONE	OUT	BOOL	16.3	可以开始新的作业	TRUE/ FALSE	TRUE
JOB_ERR	OUT	BOOL	16.4	错误作业	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_STAT	OUT	WORD	18	作业出错ID	0 – FFFF十六进制	0
JOB_OVAL	STAT	DINT	20	输出读请求数值	-2^{31}- 231-1	0

6 点对点通讯

6.1 概述

6.1.1 产品说明

你可以使用带有PtP通讯的串行接口在可编程控制器、计算机或简单设备之间进行数据交换。通讯伙伴之间的通讯基于串行的异步传输。

CPU 313/314C-2PtP集成的串行接口可以通过X27（RS422/485）接口进行通讯访问。

具有以下功能：

- CPU 313C-2PtP：ASCII，3964（R）
- CPU 314C-2PtP：ASCII，3964（R）和 RK512

通过参数赋值工具，你可以组态通讯模式。

你最多可以传输1,024个字节。全双工的传输速率为19.2 Kbaud，半双工的传输速率为38.4 Kbaud。

6.1.2 通讯伙伴

使用CPU的串行接口，可以建立与各种不同的西门子组件以及第三方产品之间的PtP 连接。下面将给出一些举例：

- SIMATIC S5，通过S5侧带有相应接口模块的3964（R）/RK512
- ES2系列Siemens BDE端子，通过3964（R）driver
- MOBY I（ASM 420/421，SIM）、MOBY L（ASM 520）和登录站ES 030K，通过3964（R）driver
- SIMOVERT和SIMOREG（USS Protocol），通过在STEP 7程序中带有相应协议调整的ASCII driver（ET 200S SI RS 422/485）
- PC，通过3964（R）协议（一种可用于PC编程的开发工具：PRODAVE DOS 64R（6ES5 897-2UD11）for MS-DOS，PRODAVE WIN 64R（6ES5 897-VD01）for Windows或ASCII-drivers
- 条码阅读器，通过3964（R）或ASCII driver。
- 其他制造商的PLC，通过RK512、3964（R）或ASCII-driver
- 其他带有简单协议结构的设备，通过带有各自协议调整的ASCII driver。
- 安装有3964（R）/RK512的其他设备

6.1.3 PtP 通讯组件

在CPU中集成有串行通讯协议。通过串行接口可以连接你的通讯伙伴。

应使用屏蔽的**连接电缆**。不同通讯伙伴的连接电缆，见第6.10.7节。

作为通讯伙伴，你可以连接安装有一个RS422/485接口并能支持相应协议的设备。

使用PG/PC，

- 通过参数赋值工具，自定义CPU的技术功能参数。
- 使用你可直接在你的用户程序中实现的系统功能块对CPU进行编程。
- 启动CPU运行，并借助于标准STEP7用户界面（监控功能和变量表）对它进行测试。

6.1.4 接口（RS422/485）的属性

定义

X27（RS422/485）接口是一种与 X27 标准兼容的串行数据传输差分电压接口。

在RS422模式，数据通过四根导线传送（四线操作）。有两根电缆（差分信号）用于发送方向，有两根电缆用于接收方向。这就意味着，你可以同时发送和接收数据（全双工操作）。

在RS485模式，数据通过两根导线传送（双线操作）。有两根电缆（差分信号）用于发送方向，有两根电缆用于接收方向。这就意味着，你一次只能发送或接收数据（半双工操作）。在发送操作后，电缆将立即切换为接收模式（变送器切换为高阻抗）。

通过参数赋值工具，你可以组态操作模式。

特性

X27（RS422/485）接口具有以下属性，并符合以下要求：

- 类型：　差分电压接口
- 前连接器　15极Sub-D母连接器，带有螺钉互锁
- 最大传输速率：　38.4 Kbaud（半双工）
- 标准：　DIN 66259 Part 1 和 3，EIA-RS 422/485，CCITT V.11

6.1.5 一个字符的串行传输

有几种不同的联网方式，可用于两个或多个通讯伙伴之间的数据传输。两个通讯伙伴之间的PtP连接是最简单的一种信息交换方式。在PtP通讯中，数据串行传输。

串行数据传输

对于串行传输，每个信息字节的每个位都按照固定顺序一位一位地被传送。与通讯伙伴的数据交换，将通过串行接口自动处理。为此，CPU应安装有3个不同的驱动程序。

- ASCII drive
- 3964（R）Procedure
- RK 512

半双工/全双工

谈到数据传输，我们应区分：

- 半双工（ASCII driver，3964（R）协议，RK 512）之间的区别。
  通讯伙伴之间的数据交换可以在两个方向选择。半双工意思是指一次只能进行传送或接收操作。单数据流控制字符例外（例如XON/XOFF）。在发送/接收操作过程中，单数据流控制字符还可以进行传送/接收。
- 全双工（ASCII Driver）
  在两个通讯伙伴之间可以同时进行数据交换。因此，可以同时发送和接收数据。每个通讯伙伴都必须能够控制一个同时运行的发送器和接收器装置。

对于RS 485 模式（2-线），只能通过ASCII driver进行半双工操作，没有数据流控制。

异步数据传输

串行数据异步传输。所谓的时基同步（用于固定字符串传输的固定计时代码）只能在传送一个字符时才能实现。每个被发送的字符应有一个同步脉冲或一个起始位进行预先处理。字符传输的结束由停止位发出信令。

声明

除了起始位和终止位以外，两个通讯伙伴之间的串行通讯传输还需要其他声明。这包括：

- 传输速率（波特率）
- 字符延迟时间，如果需要的话，应答延迟时间
- 奇偶校验
- 数据位的数量
- 停止位的数量

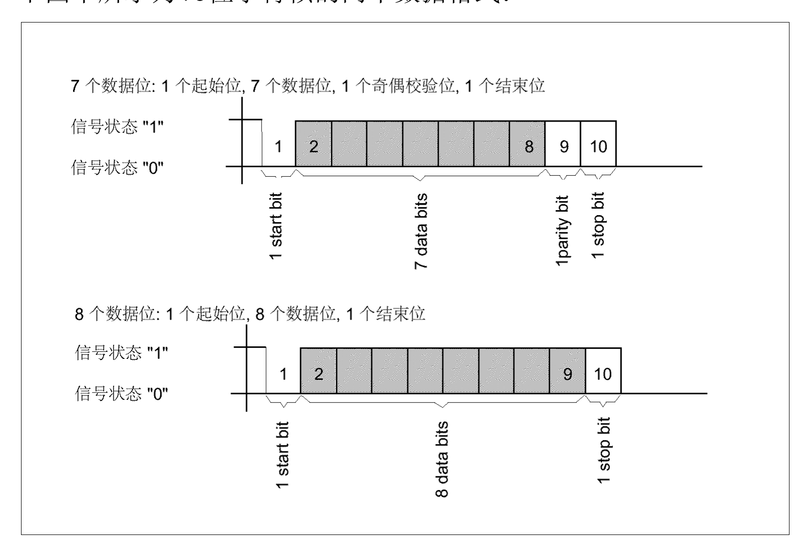
字符帧

数据通过串行接口在一个字符帧中进行传输。对于每个字符帧都有两种数据格式。不支持带有7个数据位和没有奇偶校验位的操作。在参数赋值工具中，你可以组态所需的数据传输格式。

注意

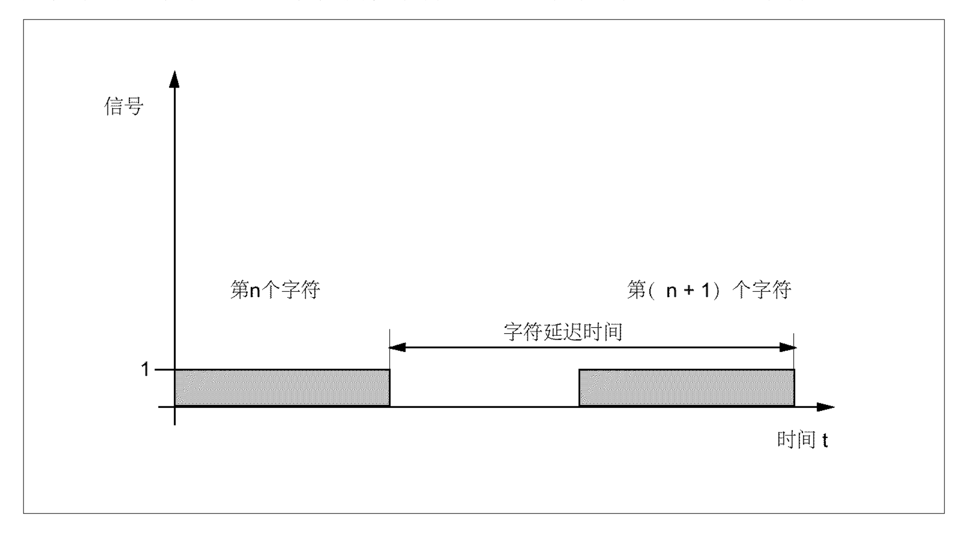
不支持带有7个数据位和没有奇偶校验位的字符帧。

下图中所示为10位字符帧的两个数据格式：



字符延迟时间

下图所示为一个报文的两个所接收字符之间的最大允许时间间隔=字符延迟时间：



6.2 布线

6.2.1 布线规则

连接电缆

- 电缆必须屏蔽。
- 电缆屏蔽时必须在两端进行端接。

屏蔽端子

你可以使用屏蔽端接元件，将所有屏蔽的电缆直接通过导轨连接接地。

其它信息

详细信息可参见手册“CPU数据”以及CPU的安装说明。

6.2.2 如何连接串行链路

下图所示为CPU的前面板上的15芯Sub-D母插座。

插座 RS 422/485（正视图）	引脚	标识	输入/输出	说明
	1	-	-	-
	2	T（A）-	输出	传送的数据（四线操作）
	3			
	4	R（A）- R（A）/T（A）-	输入 I/O	接收的数据（四线操作） 传送/接收的数据（双线操作）
	5	-	-	-
	6	-	-	-
	7	-	-	-
	8	GND	-	功能性接地（浮点）
	9	T（B）+	输出	传送的数据（四线操作）
	10	-	-	-
	11	R（B）+ R（B）/T（B）+	输入 I/O	接收的数据（四线操作） 传送/接收的数据（双线操作）
	12	-	-	-
	13	-	-	-
	14	-	-	-
	15	-	-	-

注意，如果你自己生产转接线，你必须使用屏蔽的连接器外壳。电缆屏蔽两侧的大面积区域必须与连接器外壳以及屏蔽线接触。



小心

禁止将电缆屏蔽连接接地。否则，会损坏接口。

GND（引脚8）必须在两侧连接。否则，会损坏接口。

SIMATIC S7和SIMATIC S5组件的各种转接线的引出线，见第6.10.7节。

6.3 参数赋值

在参数赋值工具中，你可以调整串行通讯与你的应用相适应。有两种参数类型可以赋值参数：

1. 模块参数

该基本组态只能规定一次。在运行过程中，你不能再进行任何改变。本章将阐述这些参数。

- 通过参数赋值工具，你可以编辑这些参数。
- 这些参数将保存在CPU系统的存储器中。

注意

在CPU处于“RUN（运行）”模式下，不能改变参数。

---

2. SFB参数

运行过程中需要修改的参数保存在系统功能块（SFB）的背景数据块中。在第6.5节中将阐述SFB参数。

- 你可以在数据块编辑器中离线编辑参数，或在用户程序中在线编辑参数。
- 这些参数将保存在CPU系统的存储器中。
- 在CPU处于“RUN（运行）”模式下，你可以通过用户程序编辑这些参数。

参数赋值工具

借助于参数赋值屏面格式，你可以自定义协议参数：

这些参数赋值工具在一定程度上都可以进行自解释。在以下章节以及集成的参数赋值工具帮助中，可以找到这些参数的说明。

赋值参数

调用参数参数赋值工具的前提条件是，你已经生成一个你保存参数的项目。

1. 启动SIMATIC 管理器，在你的项目中调用硬件组态。
2. 双击你的CPU的“PtP”子模块。打开“属性”对话框。
3. 编辑“PtP”子模块的参数，使用“OK”，关闭参数赋值工具。
4. 使用Station > Save and compile，将你的组态保存在“HW Config（硬件组态）”中。
5. 在CPU处于“STOP”模式中时，通过PLC > Download to module，可以将参数数据下载到你的CPU中。现在，输入的数据将保存在CPU系统数据存储器中。
6. 启动CPU

成帮助功能

当你组态参数时，在集成的参数赋值工具帮助中，你可以找到技术支持。你可以如下调用集成帮助功能：

- 按动每个视图中的F1键。
- 点击每个参数赋值工具中的“Help”按钮。

6.3.1 基本参数

参数	说明	数值	缺省范围
中断 选择	在此，你可规定是否触发一个诊断中断。 诊断中断，见第6.7.3节。	• 无 • 诊断	无
CPU停止响应 CPU Stop	该参数会影响接收缓冲器中所接收到的报文帧的保存。 在这两种情况下，传输过程都将被中止。 在所有情况下，保存在此时的报文帧都将保留。 详细信息，见下表。	• 继续 • 停止	继续

“CPU停止”的反应取决于是进行了一个带有数据流控制的操作，还是进行了一个没有带有数据流控制的操作。

参数	说明	数值	缺省范围
无	继续保存	如果缓冲器已满，删除。	保存，直至缓冲器满， 然后删除。
	停止	删除。 保存。	删除。
XON/XOFF	继续	激活数据流控制， 当缓冲器满时。	保存 激活数据流控制， 当缓冲器满时。
	停止	由于数据流控制已激活，不能再接收数据。 激活数据流控制，	由于数据流控制已激活，不能再接收数据。 激活数据流控制，

6.3.2 ASCII Driver 的组态数据

在参数赋值工具中，可以声明ASCII driver的参数。下面将详细阐述参数的说明。

注意

ASCII driver既可以用于四线操作（RS 422），也可以用于双线操作（RS 485）。

传输

参数	说明	数值范围	缺省
波特率	数据传输速率，单位[位/秒（波特）] * 对于半双工，38,400 bits/s	• 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400*	9600
起始位	传输过程中，起始位被前缀于每个发送字符。	1（固定数值）	1
数据位	映射字符的位的数量。	• 7 • 8	8
结束位	传输过程中，结束位被后缀于每个被发送至信号结束符的字符。	• 1 • 2	1
奇偶校验	可以扩展的信息位的顺序，包括其他位、奇偶校验位。其数值（0或1）的相加可以使所有位的数值都置为一个定义的状态。这样可以增进数据的完整性。 如果奇偶校验规定为“无”，将不发送奇偶校验位。 如果设定有7个数据位，就不能规定为“无”。	• 无 • 奇数 • 偶数	偶数
数据流 **控制**	定义数据流控制所使用的方法。 对于全双工（RS 422）四线PtP 操作，才能进行数据流控制。 通过 XON/XOFF，打开软件数据流控制，使设备以不同速度运行，可以避免数据传输的丢失。	• 无 • XON/XOFF	无
XON 字符	XON 字符代码 当XON 字符被设定为数据流控制运行模式时，CPU只能传送XON字符一次。 一旦一个报文帧从接收缓存器中被取操作后，并且接收缓冲器已准备接收数据，CPU就可以传输XON字符。	• 带有7个数据位：0 - 7FH（十六进制） • 带有8个数据位：0 - FFH（十六进制）	11H=DC1
XOFF 字符	组态的报文帧数量到时的XOFF字符代码或接收缓冲器（接收缓存器的容量为2048个字节）溢出之前的50个字符代码：CPU将传送XOFF字符。如果在这种情况下，通讯伙伴继续发送传输数据，当接收缓存器溢出时，将生成一个出错报文。最后一个报文帧中接收的数据将被删除。	• 带有7个数据位：0 - 7FH（十六进制） • 带有8个数据位：0 - FFH（十六进制）	13H = DC3
等待 XOFF后的XON	传送时CPU等待XON字符的时间。 当CPU接收到XOFF字符时，CPU将中断数据传输。如果在规定组态时间内，没有接收到XON，将取消发送操作，并在SFB的“STATUS”输出生成一个出错报文（0708H）。	20 ms- 65530 ms，以10 ms为增量	20000 ms

文本结束符

参数	说明	数值范围	缺省
所接收帧的报文结束识别	定义报文帧结束的信令判据。 • 字符延迟时间到：报文帧既没有固定长度，也没有定义的文本结束符；报文帧通过一个联机暂停定义结束（字符延迟时间到）。 • 接收固定数量的字符： 接收报文帧的长度总是相等。 • 接收文本结束符： 报文帧的结束由一个或两个定义 的文本结束符标记。	• 字符延迟时间到： • 接收固定数量的字符 • 接收文本结束符	字符延迟时间到：
字符延迟时间	字符延迟时间定义了两个相继接收字符之间的最大允许时间。	1 - 65535 ms 最短字符延迟时间取决于波特率	4 ms
遗漏结束代码的监视时间	字符延迟时间可用作一个遗漏结束代码的监视时间。对于结束代码，可以使用以下设置 • 固定字符长度的接收 • 文本结束符的接收	波特 字符 延迟时间[ms] 300 130 600 65 1200 32 2400 16 4800 8 9600 4 19200 2 38400 1	
报文帧之间的发送间歇监视时间	对于结束判据“接收到一个固定字符长度”，监视时间的长度间歇发送（对于遗漏结束代码）必须在两个报文帧之间保持，以便允许通讯双方之间同步（报文帧启动识别）。	• 有 • 无	有
接收报文帧长度	对于结束判据“接收到一个固定的字符长度”，应规定报文帧的字节长度	1 –1024字节	1024
文本结束符	可以使用一个或两个文本结束符。作为选项，可以在文本结束符的后面接收一个或两个其他的字符。你可以使用这些字符，例如将一个块检验符（BCC）也进行传送。 发送器的计算和接收器的块检验符评价都必须由用户程序本身进行。	• 1 个文本结束符 • 1 个文本结束符带有1 个BCC • 1个文本结束符带有1 个BCC • 1个文本结束符带有两个BCC • 第1个和第2个文本结束符字符 • 第1个和第2个文本结束符带有1个BCC • 第1个和第2个文本结束符，带有两个BCC	1个文本结束符
文本结束符1	第1个结束代码。	• 带有7个数据位：0 – 7FH，十六进制 • 带有8个数据位：0 – FFH，十六进制	03H = ETX

参数	说明	数值范围	缺省
文本结束符2	第2个结束代码，如果选择有的话	• 带有8个数据位：0 – FFH，十六进制 • 带有7个数据位：0 – 7FH，十六进制	0
使用文本结束符传输	根据接收判据，“接收文本结束符”，你可以在传输过程中包括一个文本结束符。 • 传输包括文本结束符的数据： 结束码必须包含在被发送的数据中。数据只能传送到结束码，即使在SFB中规定的数据长度很大。 • 传送长度为块参数中规定数据长度的数据： 可以传输数据长度最大为SFB参数中规定的数据。最后一个字符必须为文本结束字符。 • 传送数据长度最大为块中组态的数据，并自动附加文本结束符： 可以传输数据长度最大为SFB参数中规定的数据。文本结束符可以自动添加；即，结束码不必包括在被传输的数据中。根据结束码的数量，可以将一个或两个非SFB中规定的字符（最大为1024个字节）传送给通讯对方。	• 传出包括文本结束符的数据 • 传送长度为块参数中规定数据长度的数据： • 传送数据长度最大为块参数中组态的数据，并自动附加文本结束符：	• 传出包括文本结束符的数据

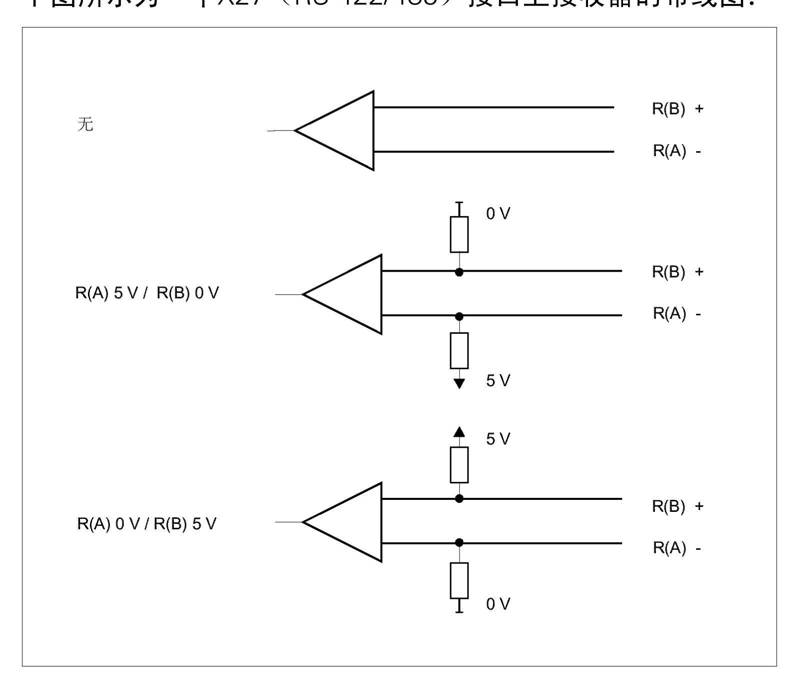
接收数据

参数	说明	数值范围	缺省
启动时清除接收缓冲器	在通电时或CPU从“STOP”切换为“RUN”时，将清零接收缓冲器。	• 有 • 无	无
防止改写	你可以使用该参数，防止在接收缓冲器满时改写数据。	• 有 • 无	有
使用整个缓冲器	你可以使用整个接收缓冲器或规定你想缓存的接收报文帧的数量。 如果你使用整个2048个字节的缓冲器，所缓存接收报文帧的数量只能取决于帧的长度。	• 有 • 无	有
缓冲器中所接收报文帧的最大数量	在组态“禁止使用整个缓冲器”中，你可以规定你想在接收缓存中堆栈的接收报文帧的数量。 如果在参数中你声明为“1”，将去活参数“防止改写”，并在用户程序中定期读取所接收的数据，当前的报文帧也被传送到目标块中。	1 到10	10

接口X27（RS422/485）的信号赋值

参数	说明	数值范围	缺省
操作模式	规定X27（RS 422/485）是在全双工（RS 422）模式 ，还是在半双工（RS 485）模式运行。 • 全双工（RS 422）四线PtP运行模式四线PtP通讯运行模式 • 全双工（RS 422）四线操作，多点主站如果CPU为主站，多点四线操作的连接操作模式 • 半双工（RS 485）双线操作可以进行多点双线操作的PtP通讯或连接CPU 可以用作主站或从站。	• 全双工（RS 422）四线 PtP 通讯 • 全双工（RS 422）四线操作，多点主站 • 半双工（RS 485）双线操作	全双工（RS 422）四线 PtP 通讯
接收线路的缺省值	• 无 该设置只能用于可总线连网的专用驱动程序。 • 信号R（A）5 V/ 信号 R（B）0 V： 在该缺省状态，只能进行断路识别。不能使用全双工（RS422）四线多点主站模式和半双工r（RS485）双线操作模式组态 • 信号R（A）0 V/ 信号 R（B）5 V： 该缺省状态与闲置状态（没有发送器激活）相一致。在该缺省状态，不能进行断路识别。	• 无 • 信号R（A）5 V/ 信号 R（B）0 V（断路识别） • 信号R（A）0 V/ 信号 R（B）5 V	取决于设定的操作模式

下图所示为一个X27（RS 422/485）接口上接收器的布线图：



在RS422和RS485操作模式中，CPU可以用于不同的拓朴结构。
两个连接之间的区别：

- 双结点（PtP）和
- 多结点（多点）

在此，它可以用于**主站**或

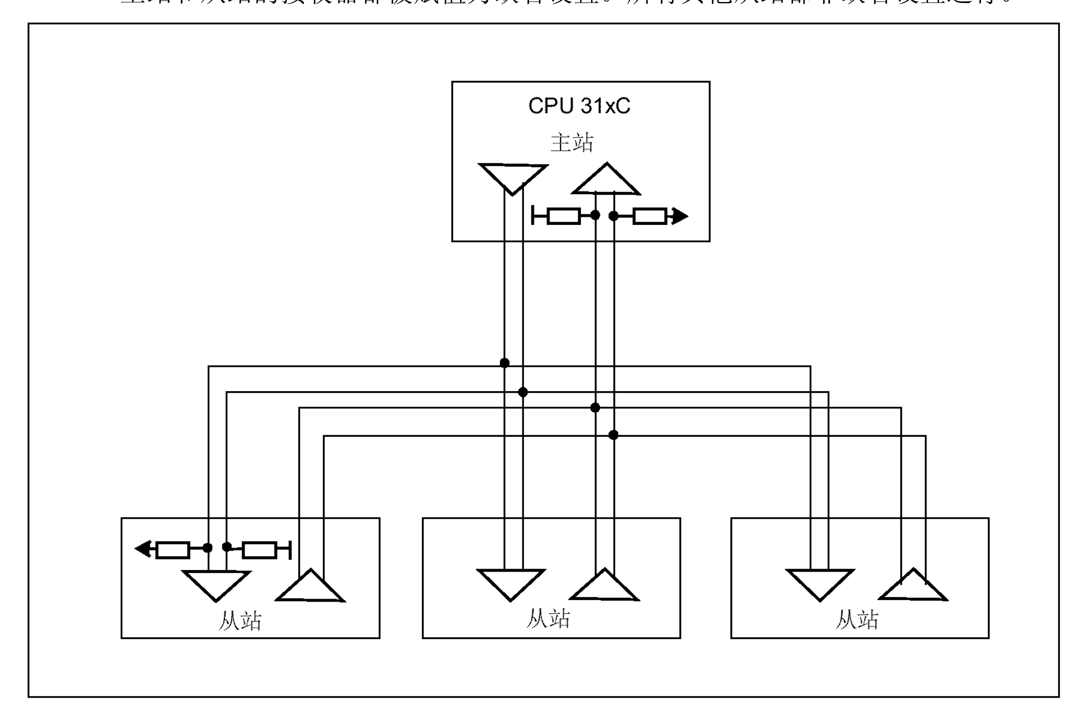
- **从站**（只适用于RS485操作）。

在主站/从站拓朴结构中，必须在用户程序中有一个相应的报文帧。

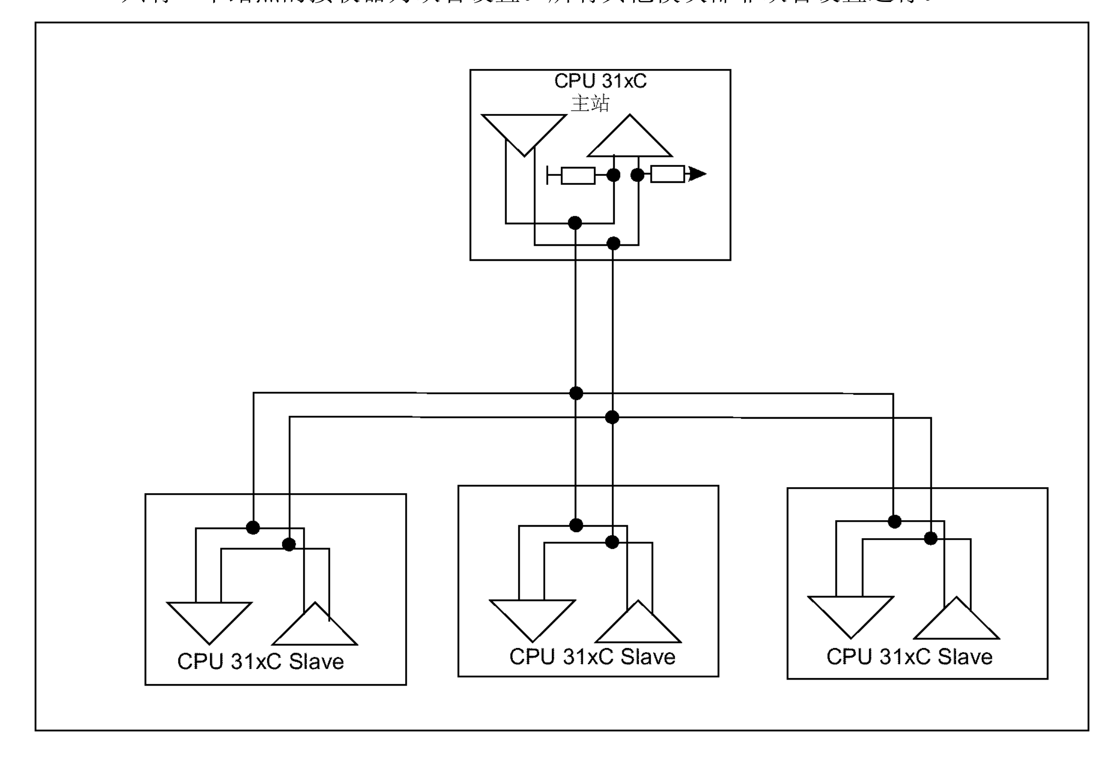
举例：主站可以将包括一个地址信息的报文帧发送到所有从站。所有从站都收听，并与其自己的地址进行比较。如果地址相同，被寻址的从站将发送其结果。

所有从站的发送器都必须能够切换到高阻抗模式。

- **RS422中主站/从站的拓朴操作**
  - CPU存储器只能用于主站模式。
  - 主站的变送器应与所有从站的接收器互连。
  - 从站的变送器应与所有主站的接收器互连。
  - 主站和从站的接收器都被赋值为缺省设置。所有其他从站都非缺省设置运行。



- **对于使用RS485拓朴操作，**
  - 所有结点的发送/接收电缆对都应互连，
  - 只有一个结点的接收器为缺省设置。所有其他模块都非缺省设置运行。



在参数赋值工具的“接口”中，可以进行不同拓朴结构所需组态。

注意

如果你使用RS422多点模式或RS485操作，编辑ASCII driver，你必须保证在你的用户程序中只有一个结点正在传送数据。如果同时有数据传送，将中断报文帧。

6.3.3 3964（R）程序的参数化数据

在参数赋值工具中，可以规定3964（R）协议的参数。下面将详细阐述参数的说明。

注意

3964（R）协议只能用于四线操作模式（RS 422）。

传输

参数	说明	数值范围	缺省
波特率	数据传输速率，单位[位/秒（波特）]	• 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400	9600
起始位	传输过程中，起始位被前缀于每个被发送的字符。	1（固定数值）	1
数据位	映射字符的位的数量。	• 7 • 8	8
结束位	传输过程中，结束位被附加于每个被发送结束符的字符。	• 1 • 2	1
奇偶校验	可以扩展的信息位的顺序，包括其他位、奇偶校验位。其数值（0或1）的相加可以使所有位的数值都置为一个定义的状态。这样可以增进数据的完整性。 如果奇偶校验规定为“无”，将不发送奇偶校验位。 如果设定有7个数据位，就不能规定为“无”	• 无 • 奇数 • 偶数	偶数
优先级	如果一个通讯伙伴的发送请求在另一个通讯伙伴的发送请求之前预先处理，该通讯伙伴就具有较高的优先级。如果一个通讯伙伴的发送请求必须等到另一个通讯伙伴的发送请求执行完后才被处理，该通讯伙伴就具有较低的优先级。使用3964（R）协议，你必须在参数中为两个通讯伙伴声明不同的优先级，即一个通讯伙伴被赋值为较高的优先级，另一个通讯伙伴被赋值为较低的优先级。	• 低 • 高	高
带有标准数值和块检查的报文帧参数3964（R）	该协议参数被设定为缺省值。 当CPU检测到字符串“DLE ETX BCC”时，CPU将中断数据接收。它将把所接收的BCC与内部计算的纵向奇偶校验进行比较。如果块检验符正确，并且没有出现其他的接收错误，它将发送DLE字符（否则，它将发送NAK字符到通讯伙伴）。	带有标准数值和块检查的3964（R）字符延迟时间 = 220 ms 应答延迟时间 = 2000 ms 连接尝试= 6 传输尝试 = 6	

参数	说明	数值范围	缺省
报文帧参数3964（R）可以使用块检查编程	协议参数可以自由编程。 当CPU检测到字符串“DLE ETX BCC”时，CPU将停止数据接收。它将把所接收的BCC与内部计算的纵向奇偶校验进行比较。如果块检验符正确，并且没有出现其他的接收错误，它将发送DLE字符（否则，它将发送NAK字符到通讯伙伴）。		
带有标准数值而不带块检查的报文帧参数3964（R）	该协议参数被设定为缺省值。 当CPU检测到DLE ETX字符串时，它将停止接收操作，并且如果块为无错误的接收，将发送一个DLE给通讯伙伴（否则，将发送一个NAK）。		
报文帧参数3964（R）可以不使用块检查编程	协议参数可以自由编程。 当CPU检测到DLE ETX字符串时，它将停止接收操作，并且如果块为无错误的接收，将发送一个DLE给通讯伙伴（否则，将发送一个NAK）。		

参数	说明	数值范围	缺省
字符延迟时间	字符延迟时间定义了一个报文帧的两个入字符之间的最大允许时间间隔。	20 ms- 65530 ms，以10 ms为增量 最短字符延迟时间取决于波特率 • 300 Bit/s：60 ms • 600 Bit/s：40 ms • 1200 Bit/s：30 ms • 2400 -38400 Bit/s：20 ms	220 ms
应答延迟时间	应答延迟时间定义了当建立（STX和通讯伙伴的应答DLE之间的时间）或关闭（DLE ETX（BCC）和通讯伙伴的应答DLE之间的时间）时，通讯伙伴发送一个应答所允许的最大延迟时间。	20 ms- 65530 ms，以10 ms为增量 最短应答延迟时间取决于波特率： • 300 Bit/s：60 ms • 600 Bit/s：40 ms • 1200 Bit/s：30 ms • 2400 - 38400 bits/s： 20 ms	2000 ms (对于3964，550 ms，无块检查)
尝试连接	该参数定义了CPU建立一个连接的最大尝试次数。	1 到255	6
尝试传输	该参数定义了错误情况时CPU传输一个报文帧的最大尝试次数（包括第1个报文帧）。	1 到255	6

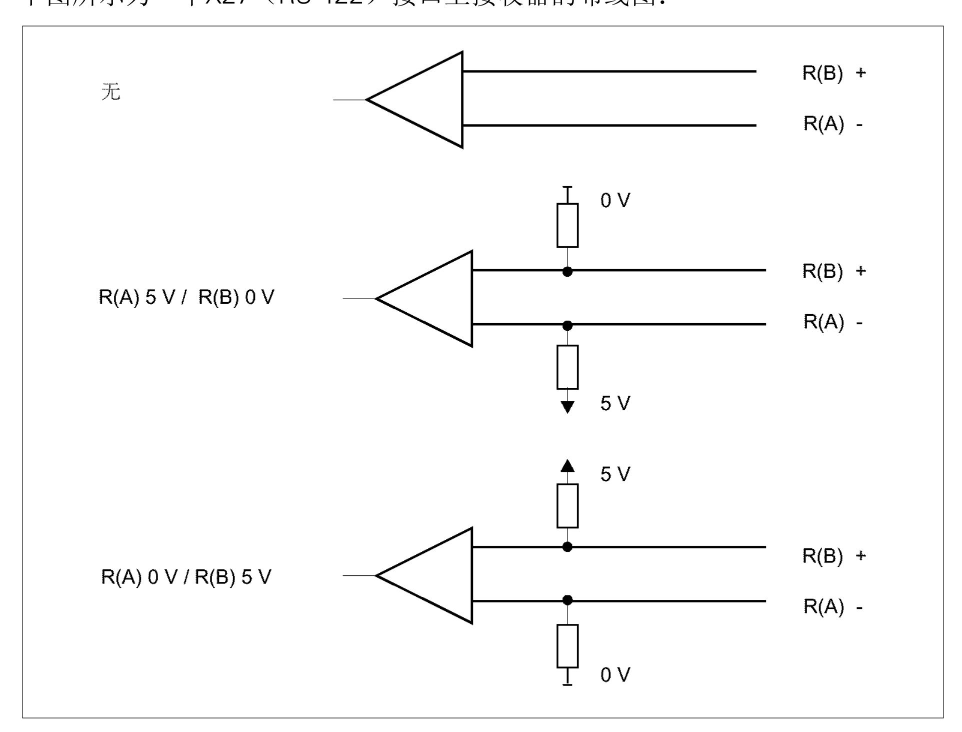
接收数据

参数	说明	数值范围	缺省
启动时清除接收缓冲器	在通电时或CPU从“STOP”切换为“RUN”时，将清零接收缓冲器。	• 有 • 无	无
防止改写	你可以使用该参数，防止在接收缓冲器满时改写数据。	• 有 • 无	有
使用整个缓冲器	你可以使用整个接收缓冲器或规定你想缓存的接收报文帧的数量。 如果你使用整个2048个字节的缓冲器，所缓存接收报文帧的数量只能取决于帧的长度。	• 有 • 无	有
缓存接收的报文帧的最大数量	在组态“禁止使用整个缓冲器”中，你可以规定你想在接收缓存中缓存接收报文帧的数量。 如果在参数中你声明为“1”，将去活参数“防止改写”，并在用户程序中定期读取所接收的数据，当前的报文帧也被传送到目标块中。	1 到10	10

接口X27（RS422/485）的信号赋值

参数	说明	数值范围	缺省
接收线路故障	• 无该设置只能用于可总线连网的专用驱动程序。 • R（A）5 V/ R（B）0 V：在该缺省状态，只能进行断路识别。 • R（A）0 V/ R（B）5 V：在该缺省状态，不能进行断路识别。	• 无 • R（A）5 V/ R（B）0 V • R（A）0 V/R（B）5 V	R（A）5 V / R（B）0 V

下图所示为一个X27（RS 422）接口上接收器的布线图：



6.3.4 RK 512 通讯的参数化数据

由于3964（R）为RK 512 通讯的一部分，该参数与3964（R）协议的参数相同。

例外：

- 每个RK 512通讯字符的位的数量固定设定为8。
- 没有接收缓冲器（没有接收数据的参数）。

你必须在所使用的系统功能块（SFB）中规定数据目标和源数据的参数。

6.4 在用户程序中实现

使用你的用户程序，你可以控制串行通讯。为此，应调用系统功能块（SFBs）。SFB被保存在“System Function Blocks（系统功能块）”下的“Standard Library（标准库）”中。

以下章节将帮助你根据你的应用设计一个用户程序。

调用系统功能块

使用相应的背景数据块调用系统功能块。

举例：CALL SFB 60, DB20

背景数据块

系统功能块所需的所有参数将保存在背景数据块中。

注意

- 在你的用户程序中，你必须调用具有相同背景数据块SFB（SEND、FETCH、RCV, ），因为内部SFB过程所需状态都保存在该背景数据块中。
- 不允许在背景数据块中访问数据。

程序结构

SFC 非同步执行。为了完全编辑SFB，必须经常调用SFB，直到它被错误关闭或无错误关闭。

注意

如果你已经在你的程序中编程了一个系统功能块，你就不能再在另外一个程序段中使用其他的优先级调用相同的系统功能块，因为系统功能块本身不能中断。

举例：不允许调用OB1和中断OB中的系统功能块。

SFB参数的分类

SFB的参数根据其功能可以分为四类：

- 控制参数，用于激活模块。
- 发送参数，可以指向发送到远程通讯伙伴的数据区。
- 接收参数，可以指向从远程通讯伙伴接收数据的输入数据区。
- 状态参数，用于监控块是否无错误完成请求或分析所发生的错误。状态参数只能设定为一次调用。

6.5 通讯功能

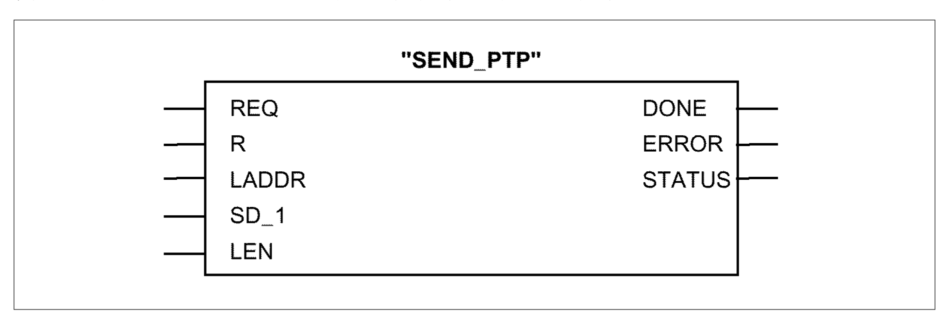
6.5.1 ASCII/3964（R）的通讯功能

本章节将向你描述ASCII 和3964协议的适用功能。

块		说明
SFB 60	SEND_PTP	将整个或部分数据块区发送给一个通讯伙伴。
SFB 61	RCV_PTP	从一个通讯伙伴处接收数据，并将它们保存在一个数据块中。
SFB 62	RES_RCVB	复位CPU的接收缓冲器

6.5.1.1 使用 SFB 60“SEND_PTP”发送数据

使用该系统功能块，你可以从一个数据块中发送数据块。



在块调用后，并在控制输入“REQ”的脉冲正边沿激活数据传输。该数据区在“SD_1”（数据块编号和起始地址）中声明，数据块长度在“LEN”中声明。

你必须使用 R（Reset）= FALSE，调用系统功能块，才能使它处理请求。在控制输入“R”的脉冲正边沿，当前数据传输将被取消，SFB被复位为基本状态。取消的请求中包括有一个出错报文（STATUS输出）。

在“LADDR”中，声明你在“HW Config（硬件组态）”中确定的子模块I/O地址

如果请求被无错误关闭，“DONE”被置为“TRUE”，如果请求被出错关闭，“ERROR”将被置为“TRUE”。

如果请求为DONE = TRUE运行，意思是指：

- 如果使用ASCII driver：数据被传送给通讯伙伴。但是，不能保证通讯伙伴能够接收到数据。
- 如果使用3964（R）协议：数据被传送给通讯伙伴，并返回一个主动应答。但是，不能保证数据被传送给通讯伙伴的CPU。

如果出现一个错误和报警，STATUS 将显示相应的事件ID（参见第6.10.8节）。在SFB的RESET（R = TRUE）时，也可以输出“DONE”或“ERROR/STATUS”。 如果出现一个错误，二进制结果“BR”将被复位。如果块无错误结束，二进制结果的状态将被置为“TRUE”。

注意

系统功能块无参数检查。如果它没有正确的编程，CPU会切换为“STOP”模式。

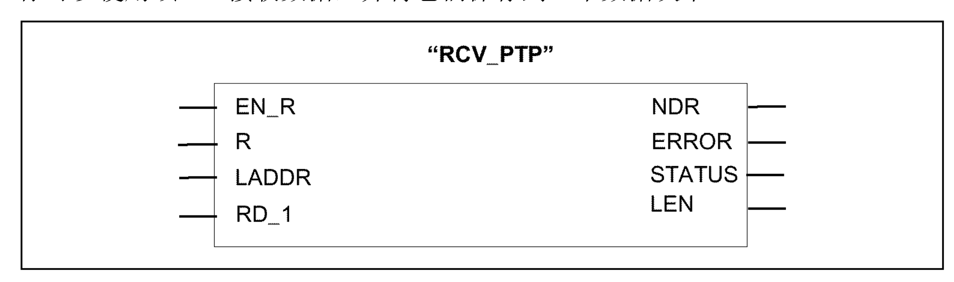
参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
REQ	IN	BOOL	控制参数“请求”：可以在脉冲正边沿时激活数据交换	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	控制参数“复位”： 取消请求。中止发送操作。	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址	与CPU有关	3FF十六进制
DONE	OUT	BOOL	状态参数（只能设定为一次调用）： • FALSE：请求还没有启动或正在执行。 • TRUE：请求已经无错误完成。	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	状态参数（只能设定为一次调用）： 有错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	状态参数（只能设定为一次调用）。为了显示“STATUS”，你应复制“STATUS”到一个任意数据区：根据“ERROR”位，STATUS具有以下特征： • ERROR = FALSE：“STATUS ”的数值为：-0000H：既没有报警也没有错误-0000H：报警，STATUS可提供详细信息 • ERROR = TRUE：错误未决STATUS 可提供详细的有关出错类型的信息（对于错误ID可参见第6.10.8节）。	0 – FFFF，十六进制	0
SD_1	IN_OUT	ANY	发送错误： 在此，你可以规定： • 发送数据的DB的编号。 • 必须发送数据的数据字节数量。 例如： 字节2的DB10 -> DB10.DBB2	与CPU有关	0
LEN	IN_OUT	INT	在此，你可以规定被传送数据块的字节长度。 （在此间接设定长度）	1 到1024	1

数据的一致性

数据的一致性被限定为206个字节。如果所传送的一致性数据包括多于206个字节，必须注意以下几点：在传输过程关闭之前，禁止写入当前正在使用的发送区“SD_1”。当状态参数“DONE”被置为“TRUE”时，将出现这种情况。

6.5.1.2 使用 SFB 61 “RCV_PTP”接收数据

你可以使用该SFB接收数据，并将它们保存到一个数据块中：



在使用数值“TRUE”在控制输入“ EN_R”上调用该块后，该块即可准备接收数据。你可通过参数“EN_R”上的信号状态“FALSE”取消当前的数据传输。取消请求包括一个错误报文（STATUS输出）。只要参数“EN_R”上的信号状态为“FALSE”，就锁定接收操作。

数据接收区在“RD_1”（数据块编号和起始地址）中声明，数据块长度在“LEN”中声明。

你必须使用 R（Reset）= FALSE，调用系统功能块，才能使它处理请求。在控制输入“R”的脉冲正边沿，当前数据传输将被取消，SFB被复位为基本状态。取消的请求中包括有一个出错报文（STATUS输出）。

在“LADDR”中，声明你在“HW Config（硬件组态）”中确定的子模块I/O地址，如果请求被无错误关闭，“NDR”被置为“TRUE”，如果请求被出错关闭，“ERROR”将被置为“TRUE”。

如果出现一个错误和报警，STATUS 将显示相应的事件ID（参见第6.10.8节）。

在SFB RESET时，也可以输出“NDR”或“ERROR/STATUS”。

（R = TRUE）（参数 LEN = 16#00）。

如果出现一个错误，二进制结果“BR”将被复位。如果块无错误结束，二进制结果的状态将被置为“TRUE”。

注意

系统功能块无参数检查。如果它没有正确的编程，CPU会切换为“STOP”模式。

参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
EN_R	IN	BOOL	控制参数“使能接收”：接收使能	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	控制参数“复位”：取消请求	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址	与CPU有关	3FF十六进制
NDR	OUT	BOOL	状态参数“新数据就绪”：无错误完成请求，接收数据 • FALSE：请求还没有启动或正在执行。 • TRUE：请求还没有成功完成。	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	状态参数（只能设定为一次调用）： 有错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	状态参数（只能设定为一次调用）。为	0 – FFFF，	0

参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
			了显示“STATUS”，你应复制“STATUS”到一个任意数据区：根据“ERROR”位，STATUS具有以下特征： • ERROR = FALSE： “STATUS ”的数值为：-0000H：既没有报警也没有错误-<> 0000H：报警，STATUS可提供详细信息 • ERROR = TRUE 错误未决STATUS 可提供详细的有关出错类型的信息（对于错误编号可参见第6.10.8节）。	十六进制	
RD_1	IN_ OUT	ANY	接收参数： 在此，你可以规定： • 发送数据的DB的编号。received data are saved. • 保存所接收数据的数据字节数量 received data are saved.例如：字节5的DB20 -> DB20.DBB5	与CPU有关	0
LEN	IN_ OUT	INT	数据长度输出（字节数量）	0 到1024	0

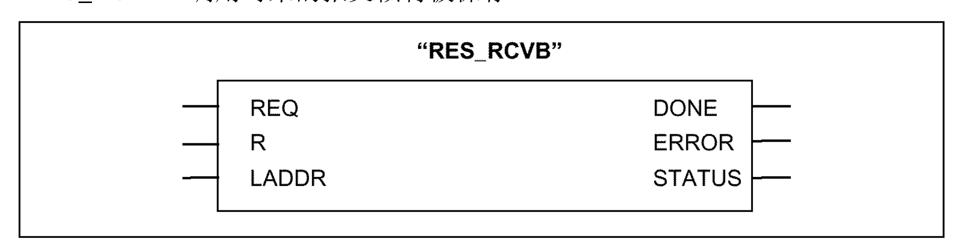
数据的一致性

数据的一致性被限定为206个字节。如果所传送的一致性数据包括多于206个字节，必须注意以下几点：

禁止访问接收数据块，除非所有数据已全部接收（NDR = TRUE）。然后，锁定接收数据块，直至（EN_R = FALSE）你已经处理该数据。

6.5.2 使用 SFB 62 “RES_RCVB”清空接收缓冲器

使用该系统功能块，你可以清空CPU的整个接收缓冲器。所有保存的报文帧都将被删除。在“RES_RCVB”调用时来的报文帧将被保存。



在块调用后，并在控制输入“REQ”的脉冲正边沿激活发送过程。请求可以在几次调用中运行（程序循环）。

你必须使用 R（Reset）= FALSE，调用系统功能块，才能使它处理请求。在控制输入“R”的脉冲正边沿，清空过程将被取消，SFB被置位为基本状态。取消的请求中包括有一个出错报文（STATUS输出）。

在“LADDR”中，声明你在“HW Config（硬件组态）”中确定的子模块I/O地址

如果请求被无错误中断，“DONE”被置为“TRUE”，如果请求被出错关闭，“ERROR”将被置为“TRUE”。

如果出现一个错误和报警，STATUS 将显示相应的事件ID（参见第6.10.8节）。

在SFB的RESET（R = TRUE）时，也可以输出“DONE”或“ERROR/STATUS”。

如果出现一个错误，二进制结果“BR”将被复位。如果块无错误结束，二进制结果的状态将被置为“TRUE”。

注意

系统功能块无参数检查。如果它没有正确的编程，CPU会切换为“STOP”模式。

参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
REQ	IN	BOOL	控制参数“请求”：可以在脉冲正边沿时激活请求	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	控制参数“复位”：取消请求！	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址	与CPU有关	3FF十六进制
DONE	OUT	BOOL	状态参数（只能设定为一次调用）： • FALSE：请求还没有启动或正在执行。 • TRUE：请求已经无错误完成。	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	状态参数（只能设定为一次调用）： 有错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	状态参数（只能设定为一次调用）。为了显示“STATUS”，你应复制“STATUS”到一个任意数据区： 根据“ERROR”位，STATUS具有以下特征： • ERROR = FALSE：“STATUS ”的数值为： -0000H：既没有报警也没有错误 -<> 0000H：报警，STATUS可提供详细信息 • ERROR = TRUE： 错误未决STATUS 可提供详细的有关出错类型的信息（对于错误编号可参见第6.10.8节）。	0 – FFFF，十六进制	0

6.5.3 RK 512 的通讯功能

本章节将向你描述 RK512协议的适用功能。

块		说明
SFB 63	SEND_RK	将整个或部分数据块区发送给一个通讯伙伴。
SFB 64	FETCH_RK	将整个或部分数据块区发送给一个通讯伙伴。
SFB 65	SERVE_RK	从一个通讯伙伴处接收数据，并将它们保存在一个数据块中。 • 为通讯伙伴提供数据。

并行处理请求

“SEND/FETCH”请求不能同时在用户程序中激活。即，例如，如果一个“SEND”请求还没有关闭，一个“FETCH”请求就不能启动。

SYNC_DB

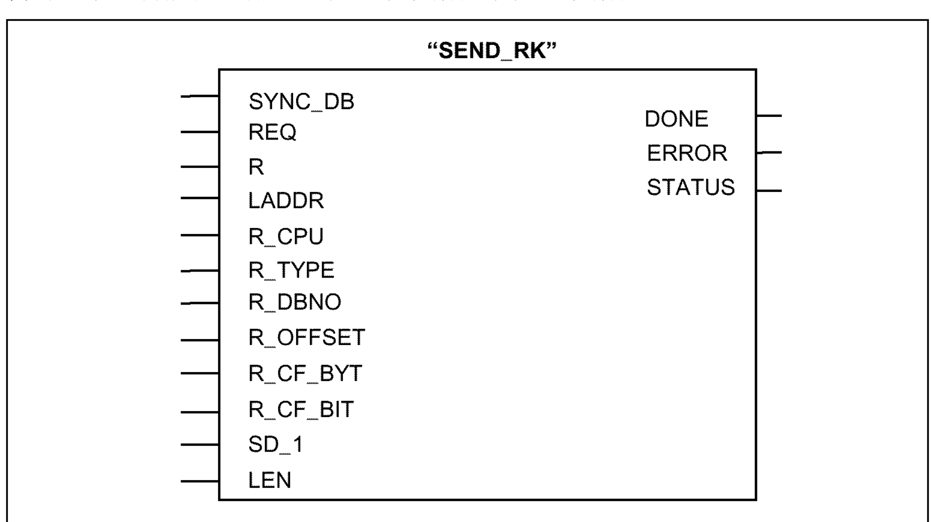
对于设置的初始化和SFB之间的操作同步化，所有RK512通讯的SFB都需要一个公共的数据区。你可以通过参数“SYNC_DB”，确定数据块的编号。数据块的编号必须与你的用户程序中的所有SFB相同。数据块的长度必须至少为240个字节。

处理器通讯标志位

SFB“SERVE_RK”（SFB 65）支持SIMATIC S5中的处理器通讯标志位的功能，以便在CPU中能够协调处理数据，当接收数据或提供数据时，能异步改写。

6.5.3.1 使用 SFB 63“SEND_RK”发送数据

使用该系统功能块，你可以从一个数据块中发送数据块。



在块调用后，并在控制输入“REQ”的脉冲正边沿激活数据传输。

该数据区在“SD_1”（数据块编号和起始地址）中声明，数据块长度在“LEN”中声明。

使用该系统功能块，你还可以规定通讯伙伴的数据接收区。该信息可以在报文帧的标题中由CPU

输入（见第6.9.3节），并传送给通讯伙伴。

CPU规定了“R_CPU ”（只与多处理器通讯相关）、数据类型“R_TYPE”（数据块（DB）和扩展数据块（DX））、数据块编号“R_DBNO ”以及偏移量“R_OFFSET.”被写入第1个字节的目标。

在“R_CF_BYT”和“R_CF_BIT ”中，你可以规定处理器通讯的标志位字节和通讯伙伴CPU上的位。

在参数“SYNC_DB”中，你可以规定一个数据块，可以保存所有你正在使用的系统功能块的公共数据，以便在启动时进行初始化和同步程序。数据块的编号必须与你的用户程序中的所有SFB相同。

你必须使用 R（Reset）= FALSE，调用系统功能块，才能使它处理请求。在控制输入“R”的脉冲正边沿，当前数据传输将被取消，SFB被置位为基本状态。取消的请求中包括有一个出错报文（STATUS输出）。

在“LADDR”中，你可以规定你在“HW Config（硬件组态）”中声明的子模块I/O地址。

如果请求被无错误关闭，“DONE”被置为“TRUE”，如果请求被出错关闭，“ERROR”将被置为“TRUE”。

通过 DONE = TRUE进行请求，数据将被传送到通讯伙伴，输入到通讯伙伴CPU中，并返回一个主动应答

如果出现一个错误和报警，STATUS 将显示相应的事件ID（参见第6.10.8节）。

在SFB的RESET（R = TRUE）时，也可以输出“DONE”或“ERROR/STATUS”。

如果出现一个错误，二进制结果“BR”将被复位。如果块无错误结束，二进制结果的状态将被置为“TRUE”。

注意

系统功能块无参数检查。如果它没有正确的编程，CPU会切换为“STOP”模式。

参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
SYNC_DB	IN	INT	保存RK SFB同步的公共数据的DB编号（最小长度为240个字节）。	与CPU有关，不允许是“0”。	0
REQ	IN	BOOL	控制参数“请求”：可以在脉冲正边沿时激活数据交换	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	控制参数“复位”： 取消请求！中止发送操作。	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址	与CPU有关	3FF 十六进制
R_CPU	IN	INT	通讯伙伴CPU编号 （只用于多处理器模式）	0 到4	1
R_TYPE	IN	CHAR	通讯伙伴CPU的地址类型（只使用大写字母！） • “D” = 数据块 • “X” = 扩展的日期块	’D’, ’X’	’D’
R_DBNO	IN	INT	通讯伙伴CPU的数据块编号	0 到255	0
R_OFFSET	IN	INT	通讯伙伴CPU的数据字节编号	0- 510（只用于	0

参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
				偶数数值）	
R_CF_BYT	IN	INT	通讯伙伴CPU的处理器通讯标志位字节 （255意思是指：没有处理器通讯标志位）	到255	255
R_CF_BIT	IN	INT	通讯伙伴CPU的处理器通讯标志位字节	0 到7	0
DONE	OUT	BOOL	状态参数（只能设定为一次调用）：• FALSE：请求还没有启动或正 在执行。 • TRUE：请求已经无错误完成。	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	状态参数（只能设定为一次调用）：有错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	状态参数（只能设定为一次调用）。为了显示“STATUS”，你应复制“STATUS”到一个任意数据区：根据“ERROR”位，STATUS具有以下特征： • ERROR = FALSE： “STATUS ”的数值为：-0000H：既没有报警也没有错误 - <> 0000H：报警，STATUS可提供详细信息 • ERROR = TRUE： 没有错误。STATUS 可提供详细的有关出错类型的信息（对于错误编号可参见第6.10.8节）。	0 – FFFF， 十六进制	0
SD_1	IN_ OUT	ANY	发送错误： 在此，你可以规定： • 发送数据的DB的编号。 • 必须发送数据的数据数量。 例如：字节2的DB10 -> DB10.DBB2	与CPU有关	0
LEN	IN_ OUT	INT	在此，你可以规定被传送数据块的字节长度。 （在此间接设定长度）	1 到1024	1

数据的一致性

数据的一致性被限定为128个字节。如果所传送的一致性数据包括多于128个字节，必须注意以下几点：

在传输过程关闭之前，禁止写入当前正在使用的发送区“SD_1”。当状态参数“DONE”被置为“TRUE”时，将出现这种情况。

发送数据的特性

应注意以下“发送数据”的特性：

- RK 512 协议只允许一个偶数数据长度的数据传输。如果你声明了一个奇数数据长度（LEN），一个额外的“0”填充符将被附加到所传送的数据中。
- RK 512 协议只允许你规定一个偶数偏移量。如果你规定了奇数偏移量，由于下一个较小的偶数偏移量，数据将被保存在通讯伙伴的站中。

举例：如果偏移量为“7”，数据将被写为字节6。

报文帧标题中的指令

下表将说明RK 512-报文帧标题中的指令（参见第6.9.3节）：

S7自动化系统中的数据源（本地CPU）	至目标，通讯伙伴CPU	报文帧标题		
		字节 3/4：指令类型	字节 5/6：Z-DBNR/Z偏移	字节 7/8：数量
数据块	数据块	AD	DB/DW	[字]
数据块	扩展数据块	AD	DB/DW	[字]

缩写：

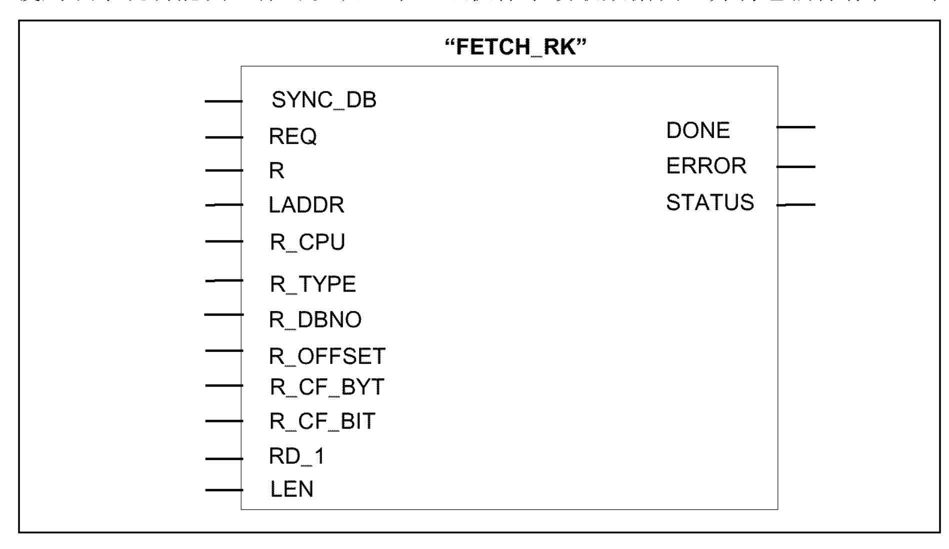
Z-DBNR： 目的数据块编号

Z-Offset： 目的起始地址

DW： 偏移量，单位[字]

6.5.3.2 使用 SFB 64“FETCH_RK”读取数据

使用该系统功能块，你可以从一个通讯伙伴中读取数据块，并将它们保存在一个数据块中：



在块调用后，并在控制输入“REQ”的脉冲正边沿激活发送过程。保存读取数据的存储区在“RD_1”（数据块编号和起始地址）中声明，数据块长度在“LEN”中声明。

使用该系统功能块，你还可以规定通讯伙伴的数据读取区。该信息可以在RK512报文帧的标题中由CPU输入（见第6.9.3节），并传送给通讯伙伴。

读取第1个字节的通讯伙伴数据区由CPU编号“R_CPU ”（只与多处理器通讯相关）、数据类型“R_TYPE”（数据块（DB）和扩展数据块（DX））、存储位、输入、输出、计数器和时间）、数据块编号“R_DBNO ”（只与数据块和扩展数据块相关）以及偏移量“R_OFFSET”规定。

在“R_CF_BYT”和“R_CF_BIT ”中，你可以规定处理器通讯的标志位字节和通讯伙伴CPU上的位。

在参数“SYNC_DB”中，你可以声明一个数据块，可以保存所有你正在使用的系统功能块的公共数据，以便在启动时进行初始化和同步程序。数据块的编号必须与你的用户程序中的所有SFB相同。

你必须使用 R（Reset）= FALSE，调用系统功能块，才能使它处理请求。在控制输入“R”的脉冲正边沿，当前数据传输将被取消，SFB被复位为基本状态。取消的请求中包括有一个出错报文（STATUS输出）。

在“LADDR”中，声明你在“HW Config（硬件组态）”中确定的子模块I/O地址

如果请求被无错误关闭，“DONE”被置为“TRUE”，如果请求被出错关闭，“ERROR”将被置为“TRUE”。

如果出现一个错误和报警，STATUS 将显示相应的事件编号（参见第6.10.8节）。

在SFB的RESET（R = TRUE）时，也可以输出“DONE”或“ERROR/STATUS”。

如果出现一个错误，二进制结果“BR”将被复位。如果块无错误结束，二进制结果的状态将被置为“TRUE”。

注意

系统功能块无参数检查。如果它没有正确的编程，CPU会切换为“STOP”模式。

如果数据从那儿被读取，你必须在你的CPU中编程一个“SERVE_RK”系统功能块。

参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
SYNC_DB	IN	INT	保存RK SFB同步的公共数据的DB编号（最小长度为240个字节）。	与CPU有关，不允许是“0”。	0
REQ	IN	BOOL	控制参数“请求”：可以在脉冲正边沿时激活数据交换	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	控制参数“复位”：取消请求！	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址	与CPU有关	3FF 十六进制
R_CPU	IN	INT	通讯伙伴CPU编号 （只用于多处理器模式）	0 到4	1
R_TYPE	IN	CHAR	通讯伙伴CPU的地址类型（只使用大写字母！） • “D” = 数据块 • “X” = 扩展的日期块 • “M” = 存储位 • “E” = 输入 • “A” = 输出 • “Z” = 计数器 • “T” = 计时器	“D”、“X”、“M”、“E”、“A”、“Z”、“T”	’D’
R_DBNO	IN	INT	通讯伙伴CPU的数据块编号	0 到255	0
R_OFFSET	IN	INT	通讯伙伴CPU的数据字节编号	见表：“数据源（通讯伙伴CPU）FB中的参数”	0
R_CF_BYT	IN	INT	通讯伙伴CPU的处理器通讯标志位字节（255意思是指：没有处理器通讯标志位）	0 到255	255

参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
R_CF_BIT	IN	INT	通讯伙伴CPU的处理器通讯标志位字节	0 到7	0
DONE	OUT	BOOL	状态参数（只能设定为一次调用）： • FALSE：请求还没有启动或正在执行。 • TRUE：请求已经无错误完成。	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	状态参数（只能设定为一次调用）： 有错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	状态参数（只能设定为一次调用）。为了显示“STATUS”，你应复制“STATUS”到一个任意数据区：根据“ERROR”位，STATUS具有以下特征： • ERROR = FALSE：“STATUS ”的数值为：- 0000H：既没有报警也没有错误。 -<> 0000H：报警，STATUS可提供详细信息 • ERROR = TRUE： 没有错误。STATUS 可提供详细的有关出错类型的信息（对于错误编号可参见第6.10.8节）。	0 – FFFF，十六进制	0
RD_1	IN_OUT	ANY	接收参数： 在此，你可以规定： • 发送数据的DB的编号。 • 保存所接收数据的数据字节数量。例如：字节2的DB10 -> DB10.DBB2	与CPU有关	0
LEN	IN_OUT	INT	在此，你可以规定被存取报文帧的字节长度。 每个计时器和计数器必须声明一个两个字节的长度。（在此间接设定长度）	1 到1024	1

数据的一致性

数据的一致性被限定为128个字节。如果所传送的一致性数据包括多于128个字节，必须注意以下几点：

在传输过程关闭之前，禁止写入当前正在使用的接收区“RD_1”。当状态参数“DONE”被置为“TRUE”时，将出现这种情况。

数据块（扩展）的特性

应注意以下数据块和扩展数据块的“读取数据”的特性：

- RK 512 协议只允许你读取一个偶数数据。如果你规定了一个奇数数据长度（LEN）的数据，必须再传送一个额外的字节。但是，正确的数据长度应在目标数据块中输入。
- RK 512 协议只允许你规定一个偶数偏移量。如果你声明了奇数偏移量，由于下一个较小的偶数偏移量，数据将被保存在通讯伙伴的站中。

举例：如果偏移量为“7”，数据将被读取为字节6。

计时器和计数器的特性

当读取通讯伙伴的计时器和计数器时，每个计时器和计数器你必须考虑读取两个字节。例如，如果你想读取10个计数器，你必须声明数据长度为20。

数据源（通讯伙伴CPU）SFB中的参数

下表列出了被传送的数据类型：

通讯伙伴CPU上的数据源	R_TYPE	R_DBNO	R_OFFSET**（单位[字节]）
数据块	'D'	0-255	0-510*
扩展数据块	'X'	0-255	0-510*
存储器标记	'M'	无关：	0-255
输入	'E'	无关：	0-255
输出	'A'	无关：	0-255
计数器	'Z'	无关：	0-255
计时器	'T'	无关：	0-255

*　只能使用偶数数值！

**　该数值由通讯伙伴CPU规定。

报文帧标题中的指令

下表将说明RK 512-报文帧标题中的说明（参见第6.9.3节）：

通讯伙伴CPU上的数据源	S7自动化系统中的目标数据（本地CPU）	报文帧标题		
		字节 3/4：指令类型	字节 5/6：Q-DBNR/Q-偏移	字节 7/8：数量
数据块	数据块	ED	DB/DW	字
扩展数据块	数据块	EX	DB/DW	字
存储器标记	数据块	EM	字节地址	字节
输入	数据块	EE	字节地址	字节
输出	数据块	EA	字节地址	字节
计数器	数据块	EZ	计数器号码	字
计时器	数据块	ET	时间	字

缩写：

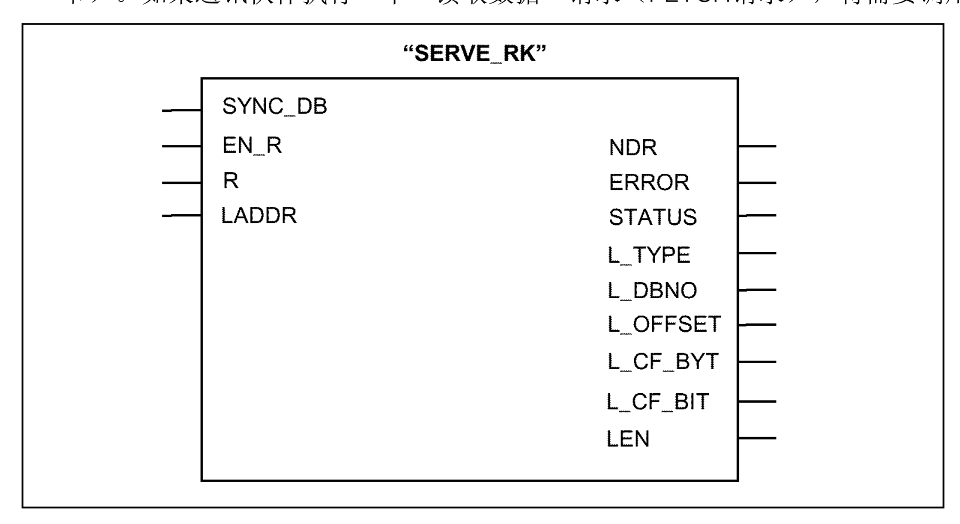
Q-DBNR：　源数据块编号

Q-Offset：　源起始地址

6.5.3.3 使用 SFB 65 “SERVE_RK”接收/提供数据

使用该系统功能块，用于

- **接收数据**：数据被保存在由通讯伙伴在RK 512-报文帧标题中规定的数据区（参见第6.9.3节）。如果通讯伙伴执行一个“发送数据”请求（SEND请求），将需要调用SFB。
- **提供数据**：从在由通讯伙伴在RK 512-报文帧标题中规定的数据区中读取数据（参见第6.9.3节）。如果通讯伙伴执行一个“读取数据”请求（FETCH请求），将需要调用SFB。



在使用数值“TRUE”在控制输入“ EN_R”上调用该系统功能块后，该块即可准备接收数据。你可通过参数“EN_R”上的信号状态“FALSE”取消当前的数据传输。取消请求包括一个错误报文（STATUS输出）。只要参数“EN_R”上的信号状态为“FALSE”，就锁定接收操作。

在参数“SYNC_DB”中，你可以规定一个数据块，可以保存所有你正在使用的系统功能块的公共数据，以便在启动时进行初始化和同步程序。数据块的编号必须与你的用户程序中的所有SFB相同。

你必须使用 R（Reset）= FALSE，调用系统功能块，才能使它处理请求。在控制输入“R”的脉冲正边沿，当前数据传输将被取消，SFB被复位为基本状态。取消的请求中包括有一个出错报文（STATUS输出）。

在“LADDR”中，声明你在“HW Config（硬件组态）”中确定的子模块I/O地址

如果请求被无错误中断，“NDR”被置为“TRUE”，如果请求被出错关闭，“ERROR”将被置为“TRUE”。

对于一个调用的持续时间，该模块可以使用NDR = TRUE，在参数“L_TYPE”、“L_DBNO”和“L_OFFSET”中指示保存或读取数据的区域。另外，参数“L_CF_BYT”和“L_CF_BIT”以及相应请求的长度“LEN”都可以指示一个调用的持续时间。

如果出现一个错误和报警，STATUS 将显示相应的事件ID（参见第6.10.8节）。

在SFB的RESET（R = TRUE）（参数LEN = 16#00）时，也可以输出“NDR”或“ERROR/STATUS”。

如果出现一个错误，二进制结果“BR”将被复位。如果块无错误结束，二进制结果的状态将被置为“TRUE”。

注意

系统功能块无参数检查。如果它没有正确的编程，CPU会切换为“STOP”模式。

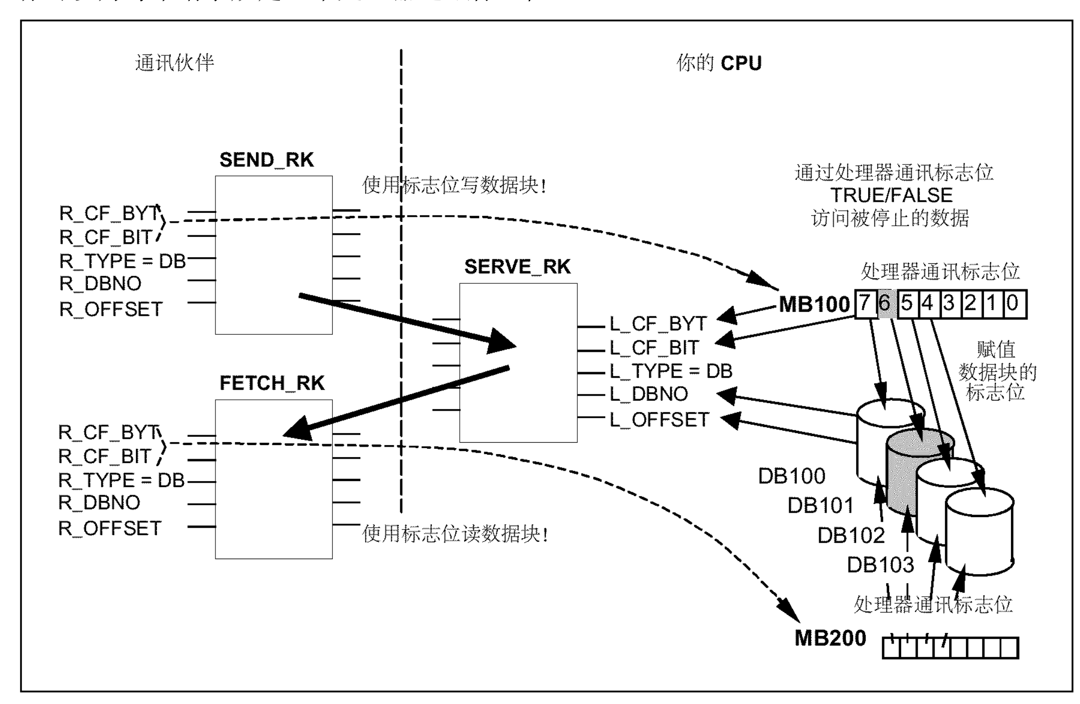
参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
SYNC_DB	IN	INT	保存RK SFB同步的公共数据的DB编号（最小长度为240个字节）。	与CPU有关，不允许是“0”。	0
EN_R	IN	BOOL	控制参数“使能接收”：请求使能信号	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	控制参数“复位”：取消请求！	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址	与CPU有关	3FF 十六进制
NDR	OUT	BOOL	状态参数“新数据延迟”（只能设定为一次调用的持续时间）：无错误完成请求 • FALSE：请求还没有启动或正在执行。 • TRUE：请求还没有成功完成。	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	状态参数（只能设定为一次调用）：有错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	状态参数（只能设定为一次调用）。为了显示“STATUS”，你应复制“STATUS”到一个任意数据区：根据“ERROR”位，STATUS具有以下特征： • ERROR = FALSE：“STATUS ”的数值为：-0000H：既没有报警也没有错误-<> 0000H：报警，STATUS可提供详细信息	0 – FFFF，十六进制	0
LEN	IN_ OUT	INT	报文帧长度，编号，单位[字节]（只设定为一个调用的持续时间）	0 到1024	0
L_TYPE	OUT	CHAR	（“L_”参数只能设定为一次调用的持续时间） 接收数据： 本地CPU目标数据区的类型（只使用大写字母！） 'D' = 数据块 提供数据： 本地CPU源数据区的类型（只使用大写字母！） • “D” = 数据块 • “M” = 存储位 • “E” = 输入 • “A” = 输出 • “Z” = 计数器 • “T” = 计时器	'D' “D”、“M”、“E”、“A”、“Z”、“T”	' '
L_DBNO	OUT	INT	本地CPU的数据块编号 • ERROR = TRUE： 错误未决STATUS 可提供详细的有关出错类型的信息（对于错误编号可参见第6.10.8节）。	与CPU有关	0

参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
L_OFFSET	OUT	INT	本地CPU的数据字节编号	0-510	0
L_CF_BYT	OUT	INT	本地CPU的处理器通讯标志位字节（255 意思是指：没有处理器通讯标志位）	0 到255	0
L_CF_BIT	OUT	INT	本地CPU的处理器通讯标志位	0 到7	0

使用处理器通讯标志位

你可以通过处理器通讯标志位，停止或使能你的通讯伙伴的SEND/FETCH请求。这可防止改写，不管是否还没有处理完数据读取。

你可以为每个请求规定一个处理器通讯标志位。



举例：带有处理器通讯标志位的SEND_RK：

在该地址中，通讯伙伴将数据传送到你的CPU上的DB101。

1. 在你的CPU中，设定处理器通讯标志位“100.6”为“FALSE”。
2. 对于你的通讯伙伴，你可以在“SEND ”请求中规定处理器通讯的标志位“100.6”（参数“R_CF_BYT”和“R_CF_BIT ”）。
   通讯处理标志位将在RK512报文帧标题中传送到你的CPU中（报文帧标题的结构见第6.9.3节）。
   在它处理请求之前，你的CPU应检查在RK 512报文帧标题中规定的处理器通讯标志位。只有在你的CPU上的处理器通讯标志状态为“FALSE”，才能处理请求。如果处理器通讯标志状态为“TRUE”，将在响应报文帧中向通讯伙伴返回一个出错报文“32 hex”。
3. 在数据被传送到DB101中后，SFB SERVE将设置你的CPU上的处理器通讯标志位“100.6”为“TRUE”，在SFB SERVE上将输出一次调用的持续时间的标志字节和标志位。（如果NDR = TRUE）.
4. 当在你的用户程序中，评价处理器通讯标志位（处理器通讯标志位100.6 = TRUE）时，你可以识别请求是否完成，数据是否已经准备处理就绪。

5. 在你的用户程序中，编辑完数据后，你必须复位处理器通讯标志位“100.6”为“FALSE”。这可允许你的通讯伙伴在此无错误执行请求。

数据的一致性

数据的一致性被限定为128个字节。如果所传送的一致性数据包括多于128个字节，必须注意以下几点：

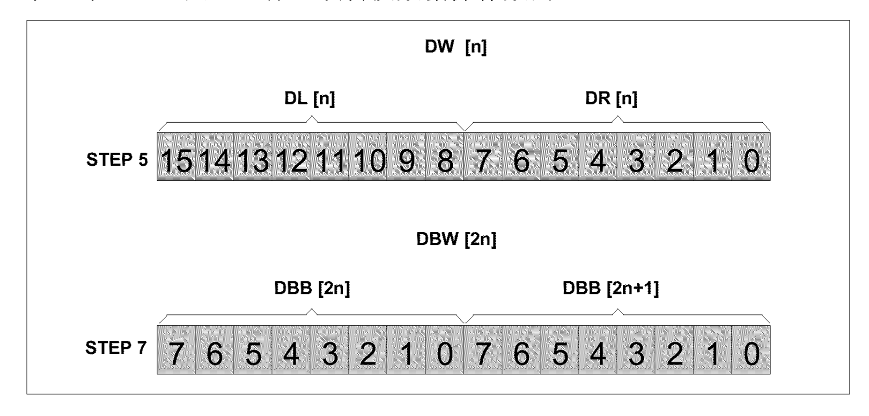
使用处理器通讯标志位功能。在所有数据都被传送之前，禁止访问数据（为该请求规定的处理器通讯标志位的评价；如果NDR = TRUE，一次调用的持续时间SFB的处理器通讯标志将激活）。在编辑数据之前，禁止将处理器通讯标志状态复位为“FALSE”。

6.5.4 系统功能块图编程说明

本章将介绍所有用户从SIMATIC S5到SIMATIC S7的升级。以下章节将阐述在使用STEP 7编程FB时所注意的问题。

6.5.4.1 寻址

数据块中的数据操作数将使用STEP 7一个字节一个字节地进行寻址（而在STEP 5中是一个字一个字地寻址）。因此，你必须转换数据操作数的地址。



与STEP 5相反， STEP 7中的数据字地址加倍。不再被分为左数据字节和右数据字节。数据位必须编码为从0到7。

举例

STEP 5 数据操作数（表中左栏）被转换为STEP 7数据操作数（表中右栏）。

STEP 5	STEP 7
DW 10	DBW 20
DL 10	DBB 20
DR 10	DBB 21
D 10.0	DBX 21.0
D 10.8	DBX 20.0
D 255.7	DBX 511.7

6.5.4.2 如何组态数据块

直接/间接参数化

STEP 5中的间接参数化（输入到当前打开的数据块中的参数）不能用于STEP 7块。

在所有块参数中，你可以声明常数或一个变量。因此，在STEP 7中直接参数化和间接参数化之间没有区别。

SFB 60、63和64的参数“LEN”是一种例外，只能间接参数化。

“直接参数化”举例

根据“直接参数化”调用SFB 60“SEND_PTP”：

STL

```
Network 1：
        CALL SFB 60, DB10
        REQ         ：= M 0.6              //启动SEND
        R           ：= M 5.0              //启动 RESET
        LADDR       ：= +336               // I/O 地址
        DONE        ：= M 26.0             //无错误结束
        ERROR       ：= M 26.1             //有错误结束
        STATUS      ：=MW 27               //状态字
        SD 1        ：= P#DB11.DBX0.0      //数据块DB 11
        //根据数据字节 DBB O
        LEN         ：= DB10.DBW20         //间接参数化长度
```

“实际操作数的符号寻址”举例

使用实际操作数的符号寻址调用SFB 60“SEND_PTP”：

STL

```
Network 1：
    CALL SFB 60, DB10
        REQ         ：= SEND_REQ           //启动SEND
        R           ：= SEND_R             //启动 RESET
        LADDR       ：= BGADR              // I/O 地址
        DONE        ：= SEND_DONE          //无错误结束
        ERROR       ：= SEND_ERROR         //有错误结束
        STATUS      ：= SEND_STATUS        //状态字
        SD_1        ：= QUELLZEIGER        //指向数据区的指针
        LEN         ：= CPU_DB.SEND_LAE    //报文帧长度
```

6.6 调试

6.6.1 调试接口硬件

如果在完成组态后，还不能建立与通讯伙伴设备之间的通讯，你应测试连接。按如下进行：

步骤	如何去做
1	**查找出错原因：**
	• 发送/接收线路的极性是否反向？ • 缺省设置是否正确？使用不同的极性可以进行几种缺省设置。different polarity.有些缺省设置都集成在设备中。 • 终接电阻器是否遗漏或错误？ • 安全字（例如CRC）的高字节和低字节否相反？
2	**步骤：**
	• 首先，根据手册检查电缆连接： - 布置/极性（参见第6.2.2节） - 缺省（参见第6.3节） • 根据测试安装进行测试
3	**应尽可能简单地进行测试安装：**
	• 只连接两个结点 • 如果可能的话，设置RS485模式（双线操作） • 应使用短连接电缆 • 距离较短时，不需要使用终接电阻器。 • 测试数据可以在两个方向传输
4	**检查：**
	• 情形1：线路极性定义正确 - 缺省设置不同（所有选项） - 检查安全字（例如CRC） • 情形2：缺省设置定义 - 正确交叉链接（注意：对于RS422，应交叉连接导线对） - 检查安全字（例如CRC） • 情形3：不明确极性或缺省设置是否正确 - 交叉链接（注意：对于RS422，应交叉连接导线对） - 如果不正常，应改变缺省设置（所有选项），重新建立通讯 - 如果不正常，应改变连接，并改变缺省设置（所有选项） - 检查安全字（例如CRC） • 如果你重新安装系统，不要忘记重新连接你先前拆下的终接电阻器。
5	**其他技巧：** • 如果有的话，连接一个接口测试仪（如果需要一个RS422/485V.24转换器）至连接导线。 • 检查测量设备的信号电源（引脚8上的GND电位测量信号）。 • 如果数据已经接收，但是CRC安全字不正确，有些设备就不能发出接收信令。 • 如果需要的话，更换CPU，排除电气故障。

6.7 故障处理和报警

使用诊断功能，你可以快速查找未决故障。下述诊断选项可使用：

- 系统功能块（SFB）中的错误报文
- 对于RK512：响应报文帧中接收到的错误编号
- 诊断中断

6.7.1 系统功能块（SFB）中的错误报文

如果出现错误，参数“ERROR”将被置为“TRUE”。参数“STATUS”可指示出错原因。可能的错误代码，见第6.10.8节。

注意

出错报文只有在“ERROR”位（错误完成请求）置位时，才能输出。在其他所有情况下，“STATUS”字为“0”。因此，如果“ERROR”位被置位，你应复制“STATUS”到一个任意数据区，以便显示“STATUS”。

6.7.2 响应报文框架中的故障数量

如果你使用RK 512协议，并且在通讯伙伴中出现一个SEND/FETCH报文帧错误，通讯伙伴将返回一个在第4个字节中带有错误编号的响应报文帧。

在下表中，你可以找到通讯伙伴“STATUS”中的事件分类/事件编号响应报文帧（REATEL）中的错误编号分配。响应报文帧中的错误编号将输出为十六进制数值。

REATEL	错误报文（事件类别/事件编号）
0AH	0905H
0CH	0301H，0609H，060AH，0902H
10H	0301H，0601H，0604H
12H	0904H
14H	0903H
16H	0602H，0603H，090AH
2AH	090DH
32H	060FH，0909H
34H	090CH
36H	060EH，0908H

6.7.3 诊断中断

如果在与通讯伙伴的串行连接中出现断线，你可以触发一个诊断中断（080DH）。诊断中断可以显示在入错误和出错误。

借助于该诊断中断，你的用户程序可以立即反应。

顺序

1. 在参数赋值工具的“基本参数”对话中，使能诊断中断。
2. 在你的用户程序中，实现诊断中断OB（OB 82）。

对诊断中断出错的反应

- 当前操作不会受诊断中断的影响。
- CPU的操作系统调用用户程序中的OB 82。

注意

如果当触发一个中断时，还没有装入相应的OB，CPU将切换为“STOP”模式。

- CPU将打开SF LED。
- 错误将作为“incoming（入）”和“outgoing（出）”事件显示在CPU的诊断缓冲器中。

通过用户程序诊断中断评价

当触发一个诊断中断时，你可以评价OB 82，以便检查哪一个诊断中断未决。

- 如果你的子模块的地址在OB 82的字节6 + 7中写入（OB 82_MDL_ADDR），诊断中断将由你的CPU的PtP连接触发。
- 如果还有未决的错误，将置位OB 82（故障模块）字节8中的位0。
- 如果所有未决错误都报告为“outgoing（出）”，OB 82 中字节8的位0将被复位。
- 如果在串行连接中出现断线，字节8中的“Faulty module（故障模块）”、“Line break（断线）”、“External error（外部错误）”和“Communication error（通讯错误）”位都将被同时置位。

OB82，字节8	说明：
位0	故障模块
位 1	-
位2	外部错误
位3	-
位4	-
位5	断线
位6	-
位7	-

OB82，字节10	说明：
位0	-
位 1	通讯错误
位2	-
位3	-
位4	-
位5	-
位6	硬件中断丢失
位7	-

6.8 举例

在随资料所附的光盘中可以找到示例（程序和说明），或通过因特网下载。项目几个具有不同复杂程度和目标点的注释S7程序组成。

在光盘中的“Readme.wri”文件中，描述了如何安装示例程序。在安装完示例程序后，示例将保存在目录 \STEP7\EXAMPLES\ZDt26_01_TF_____31xC_PtP中。

6.9 协议说明

6.9.1 使用 ASCII Driver 传输数据

ASCII driver可以控制CPU和一个通讯伙伴之间的点对点连接数据传输。

由于S7用户可以将全部发送报文帧发送到PtP接口，因此这可以提供一种开放式的报文帧架构。对于接收方向，必须在参数中声明一个报文帧的结束判据。发送报文帧的结构可能会与接收报文帧的结构不同。

使用ASCII driver，可以发送和接收开放式的架构数据（所有可打印的ASCII字符）以及所有其他的“00”到“FFh”字符（带有8个数据位字符帧）或 “00”到“7Fh”字符（带有7个数据位字符帧）。

使用RS422 和RS485，就可操作。

RS422 操作

在RS422模式，数据通过四根导线传送（四线操作）。有两根电缆（差分信号）用于发送方向，有两根电缆用于接收方向。这就意味着，你可以同时发送和接收数据（全双工操作）。

RS485 操作

在RS485模式，数据通过两根导线传送（双线操作）。有两根电缆（差分信号）交替用于发送和接收方向。这就意味着，你一次只能发送或接收数据（半双工操作）。在发送操作后，电缆将立即切换为接收模式（变送器切换为高阻抗）。最大转换时间为1ms。

使用ASCII Driver发送数据

在“LEN”参数中，你可以规定调用SFB进行发送操作时所传送的用户数据字节数。

- 如果使用结束判据“**字符延迟时间到**”，当发送时，ASCII driver还可以在两个报文帧之间保持。你可以在任何时候调用SFB，但是直至时间间隔大于从一个报文帧的最后一次传送到超过组态的字符延迟时间时，ASCII driver才能启动输出。
- 如果使用的是结束判据“固定字符长度”，根据在SFB SEND_PTP参数“LEN”所声明的数据长度，可以在发送方向传送数据。在接收方向，即在接收DB中，可以和你通过参数赋值工具在接收器中输入数据长度一样，在参数“固定字符长度”中输入数据长度。

两个参数设置必须相同，以保证正确的数据传输。当发送数据时，必须在两个报文帧之间插入一个带有丢失结束码、长度等于监控时间的暂停，以便允许通讯双方之间同步（报文帧启动识别）。

如果使用一些其他的同步方法，可以通过参数赋值接口取消发送中的暂停。

如果使用的是“文本结束字符”判据，你可以有三种选择：

1. 传输包括结束码的数据：
   结束码必须包含在被发送的数据中。数据只能传送到结束码，即使在SFB中规定的数据长度很大。
   传送长度为SFB中规定数据长度的数据：
2. 可以传输数据长度最大为SFB参数中声明的数据。最后一个字符必须为文本结束字符。
3. 传送数据长度最大为SFB参数中组态的数据，并自动附加结束码：
   可以传输数据长度最大为SFB参数中声明的数据。文本结束符可以自动添加；即，结束码不必包括在被传输的数据中。根据结束码的数量，可以将一个或两个非SFB中规定的字符（最大为1024个字节）传送给通讯对方。

注意

当组态XON/XOFF数据流控制时，用户数据不能包括任何参数化的 XON或XOFF 字符。

对于XON，缺省设置为DC1 = 11H，对于XOFF，缺省设置为DC3 = 13H。

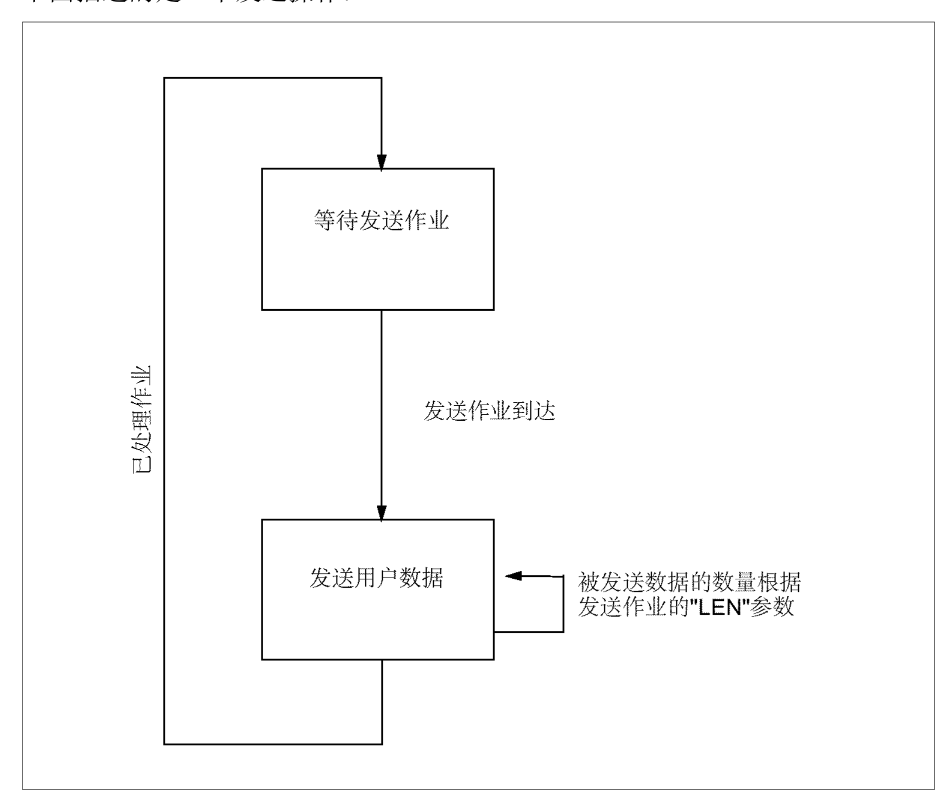
模块检验符的传输

如果你想使用一个（或两个）模块检验符（BCC），保证数据的完整性，你必须使用结束判据“文本结束符”中的设置“发送长度最大为SFB参数中声明的数据”。然后，你可以给发送文本结束符添加一个（或两个）附加模块检验符。

你必须直接在用户程序中计算模块检验符。

发送数据

下图描述的是一个发送操作：



使用ASCII Driver接收数据

使用ASCII driver传输数据时，你可以选择三个不同结束判据中的一个。结束判据可以定义在哪个点全部接收一个报文帧。可组态的结束判据有：

- 字符延迟时间到：
  报文帧既没有固定长度，也没有定义的文本结束符；报文帧通过一个联机暂停定义结束（字符延迟时间到）。
- 接收固定数量的字符：
  接收报文帧的长度总是相等。
- 接收文本结束符：
  报文帧的结束由一个或两个定义的文本结束符标记。

代码透明性

程序的代码透明性取决于组态结束判据的选择和数据流控制：

- 带有一个（或两个）结束符：
  非透明代码
- 结束判据字符延迟时间或固定字符长度：
  透明代码
- 代码透明操作不能用于XON/XOFF数据流控制操作。

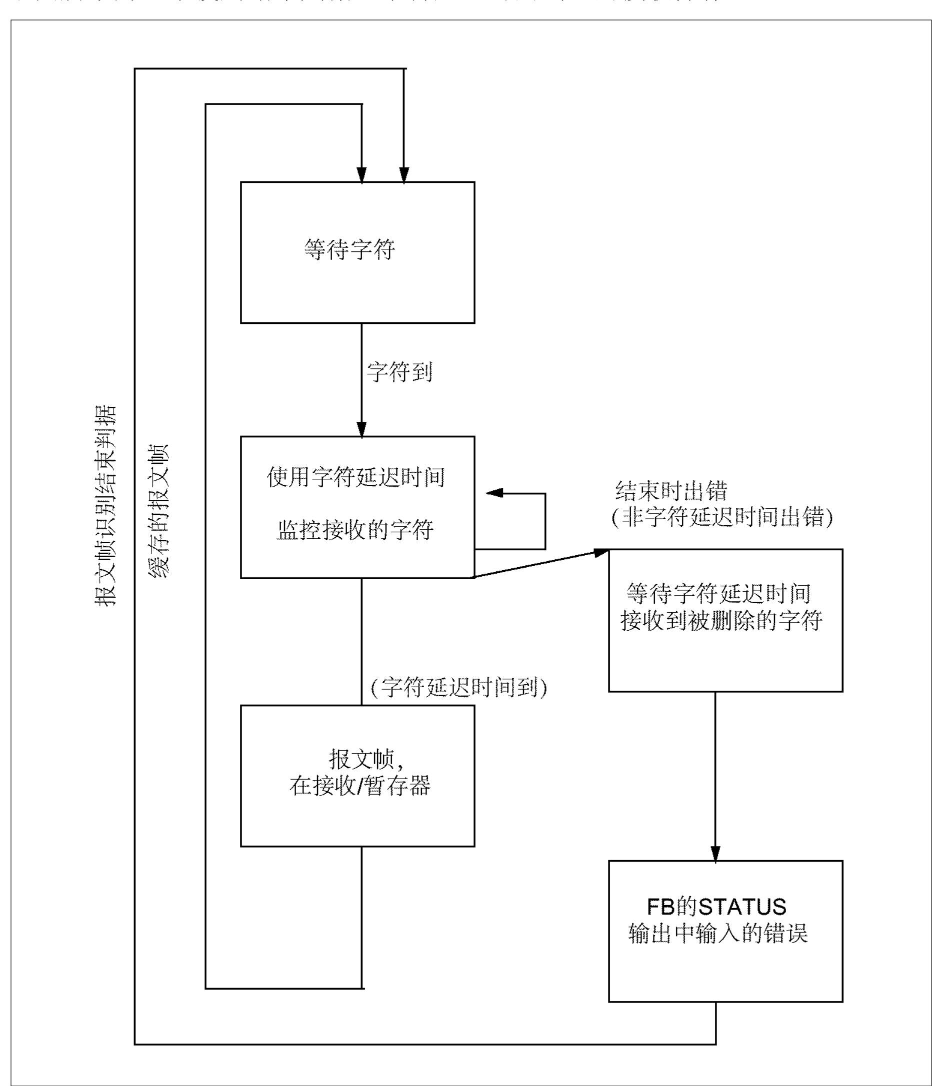
“代码透明”意思是指用户数据可以包含任意的字符组合，不用识别结束判据。

"字符延迟时间到"结束判据

当接收数据时，报文的结束可以根据"字符延迟时间到"来识别。所接收的数据可以被CPU接受。

在这种情况下，必须组态字符延迟时间，以保证字符延迟时间在两个相继报文帧之间到。但是，字符延迟时间必须足够的长，以便无论通讯对方在什么时候在一个报文帧中暂停，都不会错误地识别报文帧。

下图所示为一个使用结束判据"字符延迟时间到"的接收操作：



定字符长度结束判据

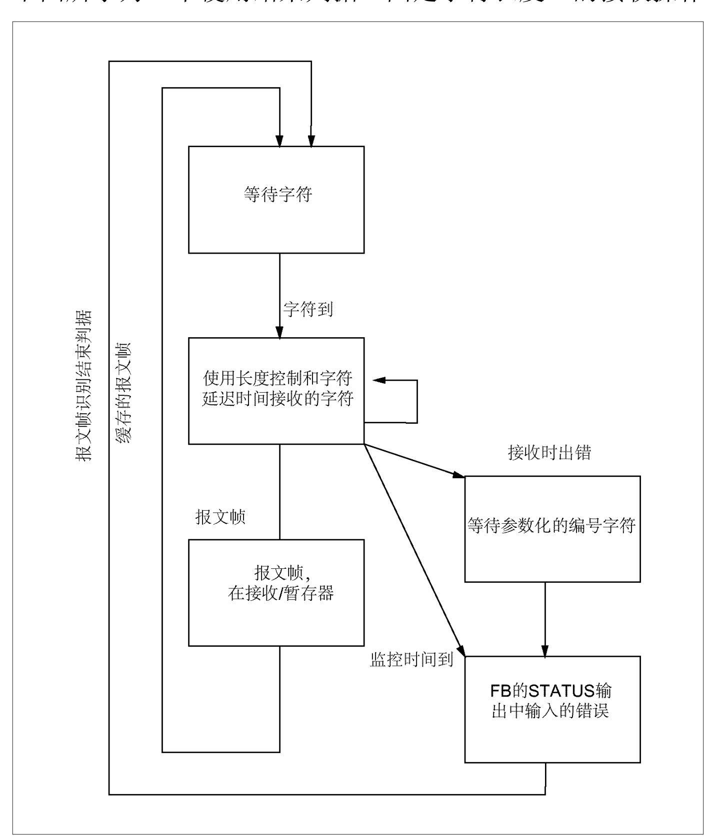
当接收数据时，报文帧的结束可以在“已到字符数量”声明后识别。所接收的数据可以被CPU接受。

如果在到达被声明字符编号之前，字符延迟时间到，可以关闭接收操作。在这种情况下，将使用字符延迟时间作为监控时间。将生成一个出错报文，删除报文帧分段。

如果字符长度与组态的固定字符长度不一致，应注意以下几点：

- 接收到的字符长度大于组态的固定长度：
  所有到达组态的固定字符长度后接收到的字符都被删除，
  - 如果在报文帧结束时监控时间到。
  - 如果在监控时间到之前，接收到一个新的报文帧，将与下一个报文帧合并。
- 接收到的字符长度小于组态的固定长度：
  报文帧将被删除，
  - 如果在报文帧结束时监控时间到。
  - 如果在监控时间到之前，接收到一个新的报文帧，将与下一个报文帧合并。

下图所示为一个使用结束判据“固定字符长度”的接收操作：



“文本结束符”结束判据

当接收数据时，报文帧的结束可以在所声明的文本结束符到达后识别。有以下几种可能：

- 一个文本结束符
- 两个文本结束符

接收到的包括文本结束符的数据可以从CPU中接收。

如果在所接收的数据中丢失了结束码，在接收期间字符延迟时间到，并会导致帧中断。在该举例中，字符延迟时间作为监控时间使用。将生成一个出错报文，删除报文帧分段。

如果使用文本结束符，就不能代码透明的传输数据。你必须保证在用户的用户数据中不包括结束码。

如果所接收的报文帧中的最后一个字符不是文本结束符，应注意以下几点：

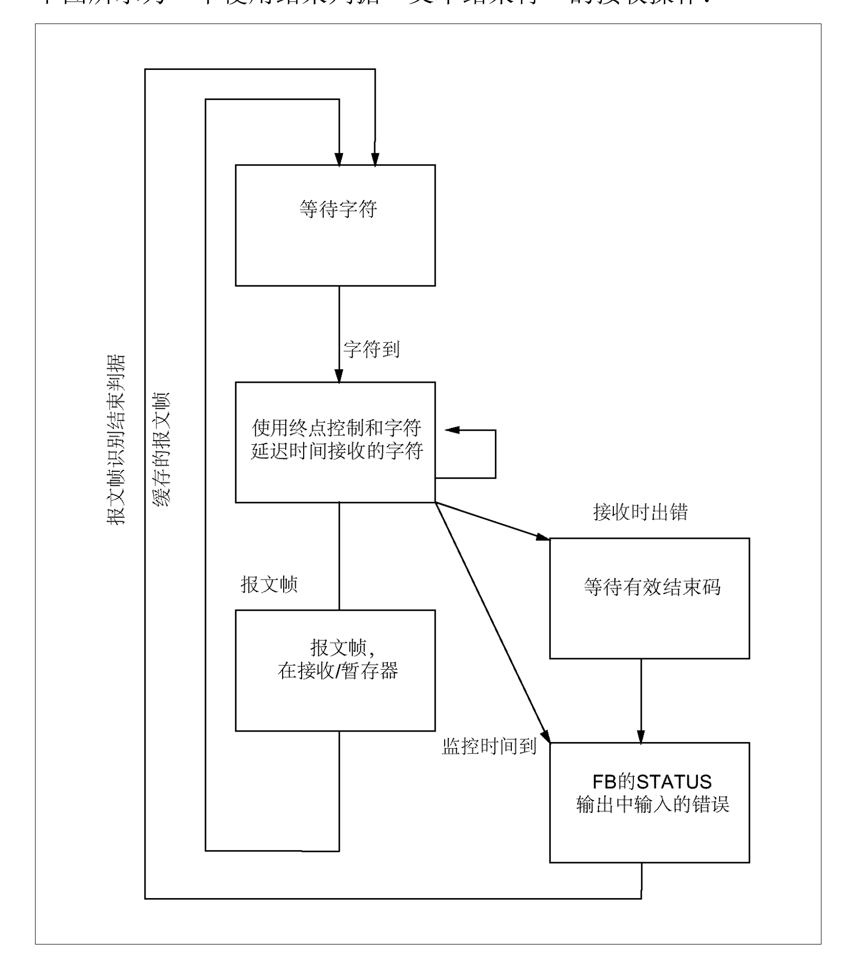
- 报文帧中的文本结束符：
  所有字符，包括文本结束符，都被写入DB中。添加到文本结束字符的字符都被删除，
  - 如果在报文帧结束时监控时间到。
  - 如果在监控时间到之前，接收到一个新的报文帧，将与下一个报文帧合并。
- 不包括在报文帧中的文本结束符：
  报文帧将被删除：
  - 如果在报文帧结束时监控时间到。
  - 如果在监控时间到之前，接收到一个新的报文帧，将与下一个报文帧合并。

使用模块检验符接收

除了文本结束符以外，你还可以在参数赋值工具中，选择你是否使用一个或两个模块检验符（BCC）。添加到文本结束符的字符（一个或两个），也都被写入接收DB中。

你必须直接在用户程序中计算模块检验符。

下图所示为一个使用结束判据“文本结束符”的接收操作：



CPU中的接收缓冲器

接收缓冲器的容量为2048个字节。在参数化时，你可以规定应防止改写接收缓冲器中的哪些数据。你还可以规定缓存接收的报文帧数的数值范围（1到10），或使用整个接收缓冲器。

启动时，你可以清零接收缓冲器。通过参数赋值工具或SFB RES_RCV调用，你可以选择组态（见第6.5.2节）。

接收缓冲器是一个FIFO 缓冲器：

- 如果有多个报文帧被写入接收缓冲器：总是第一个接收到的报文帧被传送到目标块中。
- 如果你总想将最近接收的报文帧传送到目标块中，你必须将缓存的报文帧的数量声明为数值“1”，并取消改写保护。

注意

如果在用户程序中，连续读取所接收的数据被中断一定时间，并且请求新的接收数据，在最近的报文帧之前，以前的报文帧可能会写入目标块。旧的报文帧为中断时CPU和通讯伙伴之间途中报文帧，或为已由SFB接收的报文帧。

数据流控制/信号交换

信号交换可以控制两个通讯伙伴之间的数据流。信号交换可以保证在两个以不同速度运行的设备之间的数据传输不会丢失。CPU可以通过XON/XOFF支持软件信号交换。

可以如下实现数据流控制：

1. 一旦组态为数据流控制操作，CPU就可传输XON字符。
2. 当在接收缓冲器（接收缓冲器的容量为2048个字节）溢出之前，接收到所声明数量的报文帧或50个字符：CPU将传送XOFF字符。如果在这种情况下，通讯伙伴继续传输数据，当接收缓冲器溢出时，将生成一个出错报文。最后一个报文帧中接收的数据将被删除。
3. 一旦一个报文帧从接收缓冲器中被取操作，并且接收缓冲器已准备接收数据，CPU就可以传输XON字符。
4. 当CPU接收到XOFF字符时，CPU将中断数据传输。如果在规定组态时间内，没有接收到XON，将取消发送操作，并在SFB的“STATUS”输出中生成一个出错报文（0708H）。

6.9.2 使用 3964（R）协议传输数据

3964（R）协议可以控制CPU和一个通讯伙伴之间的PtP连接数据传输。

控制字符

对于数据传输，3964（R）协议可以将控制字符添加到用户数据中。使用这些控制字符，通讯伙伴可以检查数据是否完全到达，并且没有错误。

3964（R）协议可以分析以下控制代码：

- STX： 被传送文本的起点、字符串的起点的简称
- DLE： 数据链路转义（Data Link Escape）（数据传输切换）或肯定应答的简称
- ETX： 被传送文本的终点、字符串的终点
- BCC： 模块检验符（Block Check Character）（只用于3964（R））的简称；块检验符
- NAK： 否定应答（Negative Acknowledge）的简称

注意

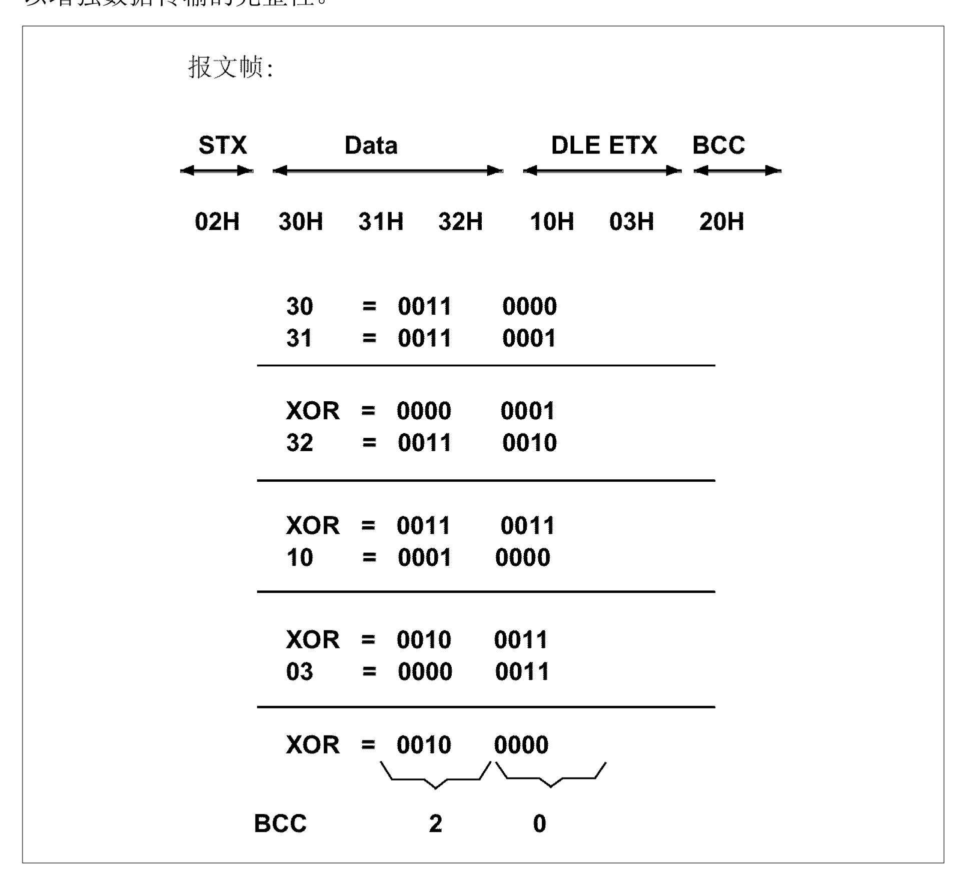
当正在建立连接并掉电时，被传送的DLE字符将作为信息字符，在发送线路上传输两次（DLE重复传输），以便将它与DLE控制字符区别开来。接收器可以取消这种DLE加倍。

优先级

对于3964（R）协议，必须赋值一个通讯伙伴为较高的优先级，另一个通讯伙伴为较低的优先级。如果两个通讯伙伴同时开始建立一个连接，具有较低优先级的通讯伙伴将延迟其发送请求。

块检查和

对于3964（R）传输协议，通过发送一个附加的块检验符（BCC= Block Check Character），可以增强数据传输的完整性。



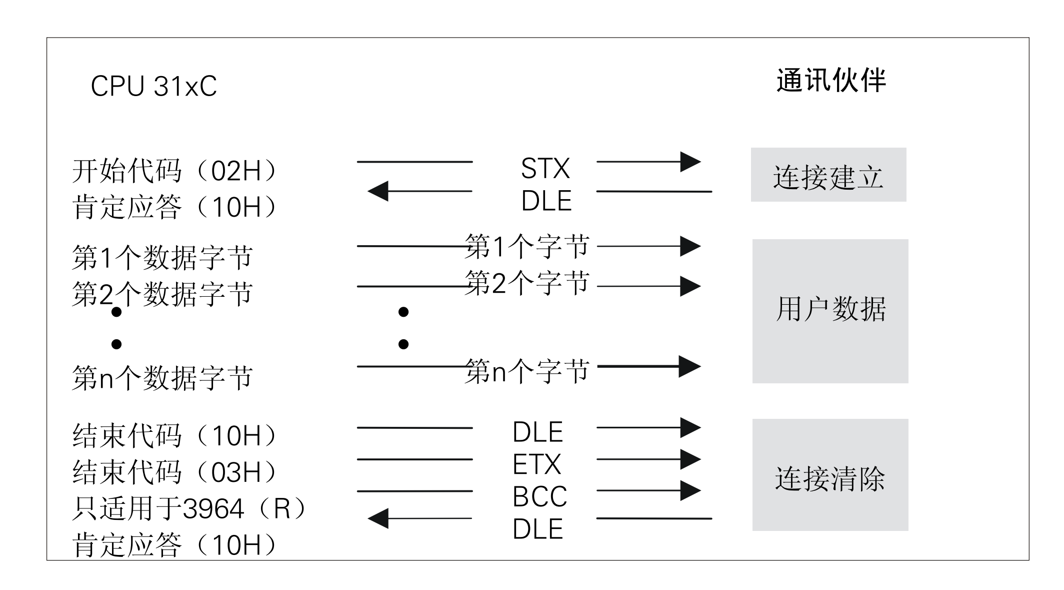
块检验和表示一个被发送或接收的块的纵向偶校验（所有数据字节的XOR连接）。其计算从连接建立后用户数据的第一个字节开始（报文帧的第一个字节），到连接发布后DLE ETX代码结束。

注意

对于DLE重复传输，DLE代码在BCC计算中将出现两次。

使用3964（R）发送数据

下图所示为使用3964（R）协议发送数据时的数据：



建立一个数据传输时的连接

为了建立连接，3964（R）协议应发送控制字符STX。如果在“应答延迟时间（ADT）”到之前，通讯伙伴使用DLE字符进行了响应，协议将切换为发送模式。

如果通讯伙伴返回NAK或其他控制代码（除DLE或STX以外），或“应答延迟时间”到时没有应答，程序将重试连接。在未成功重试连接所声明的编号后，程序将放弃连接的建立，并向通讯伙伴发送一个NAK。CPU将向SFB SEND_PTP（输出参数“STATUS”）报告出错。

发送数据

当连接成功建立后，被传输的数据将使用所选择的传输参数，被发送到通讯伙伴。通讯伙伴可以监控两个输入字符之间的时间。两个字符之间的时间间隔不能超过字符延迟时间。

如果通讯伙伴在一个运行话路内发送了NAK，程序将放弃块，并如上述开始建立连接步骤进行重试。如果传送了其他的字符，程序将首先等到“字符延迟时间”到，然后发送NAK字符，将通讯伙伴置于空闲状态。然后，通过建立连接STX，程序可以重新启动发送操作。

发送时关机

一旦缓冲器的内容被传输后，协议将添加DLE ETX字符，对于 3964（R），还将块检查和BCC作为结束代码，并等待一个应答字符。如果通讯伙伴在应答延迟时间内发送了DLE，即表示数据块被无错误接收。如果通讯伙伴使用NAK、其他控制代码（除DLE以外）或一个中断的字符响应，或“应答延迟时间”到时没有应答，程序将通过连接建立STX，重新启动数据发送。

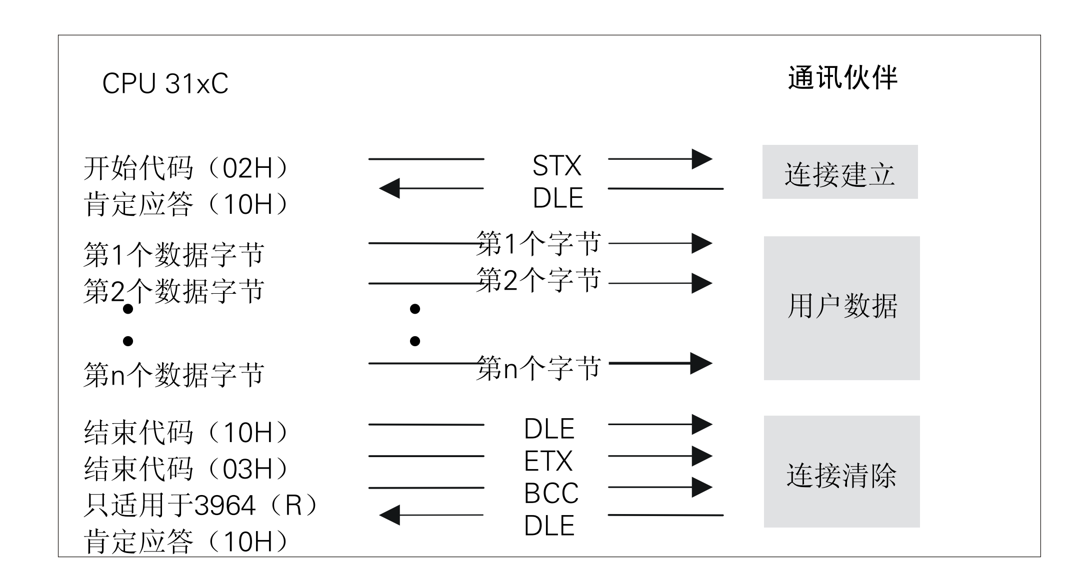
在组态的提示发送数据块后，程序将取消操作，并向通讯伙伴发送一个NAK。在SFB SEND_PTP（输出参数“STATUS”）上将显示出错。

注意

当准备操作时，3964（R）协议将传输NAK 字符一次，以便将通讯伙伴置于空闲状态。

使用3964（R）接收数据

下图所示为使用3964（R）协议接收数据时的数据：



建立接收时的连接

在空闲状态，如果没有发送请求被处理，程序将等待通讯伙伴建立连接。

如果在尝试通过STX建立一个连接时，没有空的接收缓冲器，将等待400 ms。如果在该时间到后仍没有空的接收缓冲器，SFB的“STATUS”输出将显示出错。 程序将传送一个NAK字符，并返回空闲状态。否则，程序将传送一个DLE字符，并接收数据。

如果空闲程序接收任何字符（除STX或NAK外），它将等待“字符延迟时间”到，然后发送NAK字符串。在SFB的“STATUS”输出上将显示出错。

接收数据

在成功建立连接后，输入的用户数据将被写入接收缓冲器。两个接收到的相继DLE字符，只有一个被保存在接收缓冲器中。

在每个接收到的字符后，在字符延迟时间内都有一个字符准备接收。如果在另一个字符被接收之前，“字符延迟时间”到，将发送一个NAK给通讯伙伴。系统程序将向SFB RCV_PTP（输出参数“STATUS”）报告出错。

如果在接收过程中出现传输错误（丢失字符，帧错误，奇偶校验错误等），程序将继续接收，直至连接关闭。然后，将向通讯伙伴发送一个NAK。然后进行重复。

如果在静态参数记录中声明的重试编号后，还没有正确的接收块，或在规定的块检验时间内（与应答延迟时间一致），通讯伙伴还没有启动一个重试，程序将取消接收操作。CPU将第一个错误传输和最后的取消操作报告给SFB RCV_PTP（输出参数“STATUS”）。

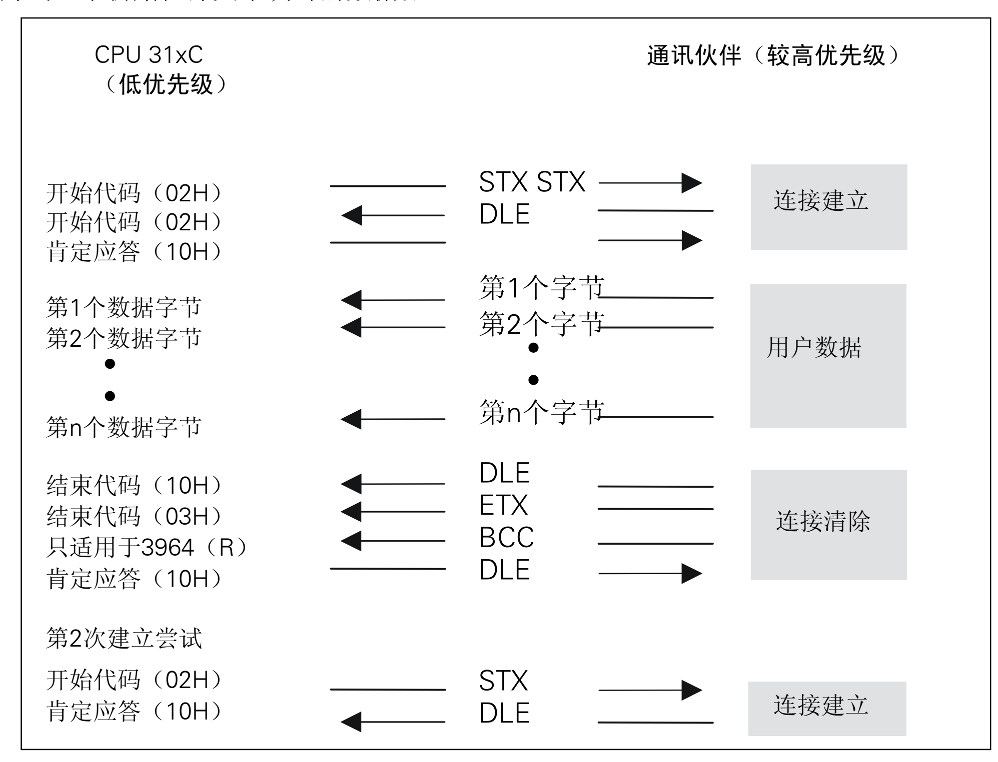
关闭接收时的连接

如果3964协议检测到DLE ETX字符串，它将取消接收操作，并且如果块是无错误的接收，将发送一个DLE给通讯伙伴。如果在接收时出现错误，它将发送一个NAK。然后进行重复。

如果3964（R）检测到字符串DLE ETX BCC，它将停止接收，并使用内部计算的纵向奇偶校验，与所接收到的BCC进行比较。如果BCC正确，并且没有其他接收错误发生，3964（R）将发送一个DLE，并返回空闲状态。如果BCC出错或出现一个不同的接收错误，将发送一个NAK给通讯伙伴。然后进行重复。

初始化冲突

下图所示为当一个初始化冲突未决时的数据流：



如果一台设备通过发送代码STX，而不是应答DLE或NAK，来响应应答延迟时间（ADT）内的通讯伙伴发送请求（代码STX），将有一个初始化冲突。两台设备都请求发送。具有较低优先级的设备，将延迟其发送请求，并使用代码DLE响应。具有较高优先级的设备，将以上述方式发送其数据。一旦连接关闭，具有较低优先级的设备就可以执行其发送请求。

为了解决初始化冲突，你必须为通讯伙伴组态不同的属性。

程序错误

协议可以识别由通讯伙伴的错误操作造成的错误以及线路干扰造成的错误。

在这两种情况下，程序将重复尝试，以便正确的接收/发送数据块。如果在最大传输尝试的设定编号内这不可能（或如果出现一个新的错误状态），协议将取消发送或接收过程。它将报告第1个识别的错误的错误编号，并返回空闲状态。在SFB STATUS上将显示这些出错信息。

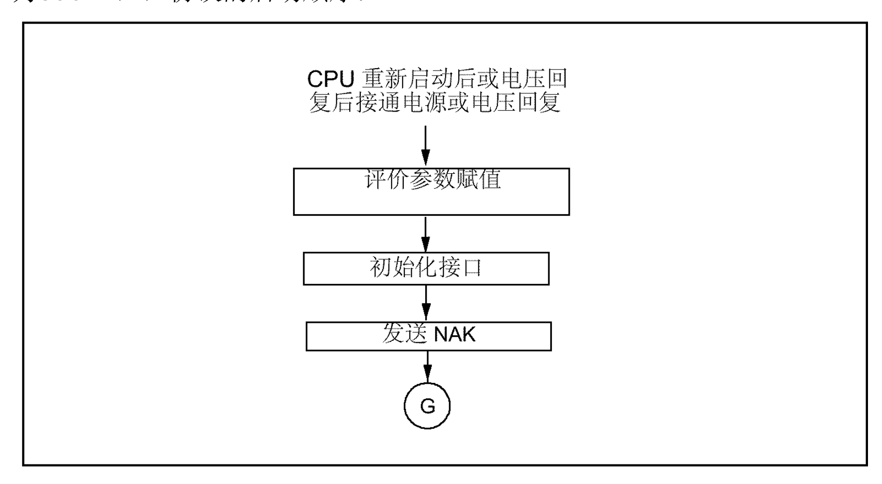
如果SFB的“STATUS”输出，指示经常出现一个重复性的发送和接收尝试错误，说明有数据传输的偶然干扰。但是，传输尝试的最大编号可以为此进行补偿。在这种情况下，应检查可能干扰源的通讯电路，因为频繁的重复会降低用户数据的传输速率和数据的完整性。但是，干扰也会由通讯伙伴的故障造成。

如果在接收线路上出现“BREAK”（接收线路中断），在SFB的“STATUS”输出上将显示一个出错报文。没有启动重试。在通讯线路重新连接后，“BREAK”状态将自动复位。

对于所有识别到的传输错误，当接收一个数据块时，将报告一个统一的出错编号。但是，只有在未成功的重复后才报告出错。

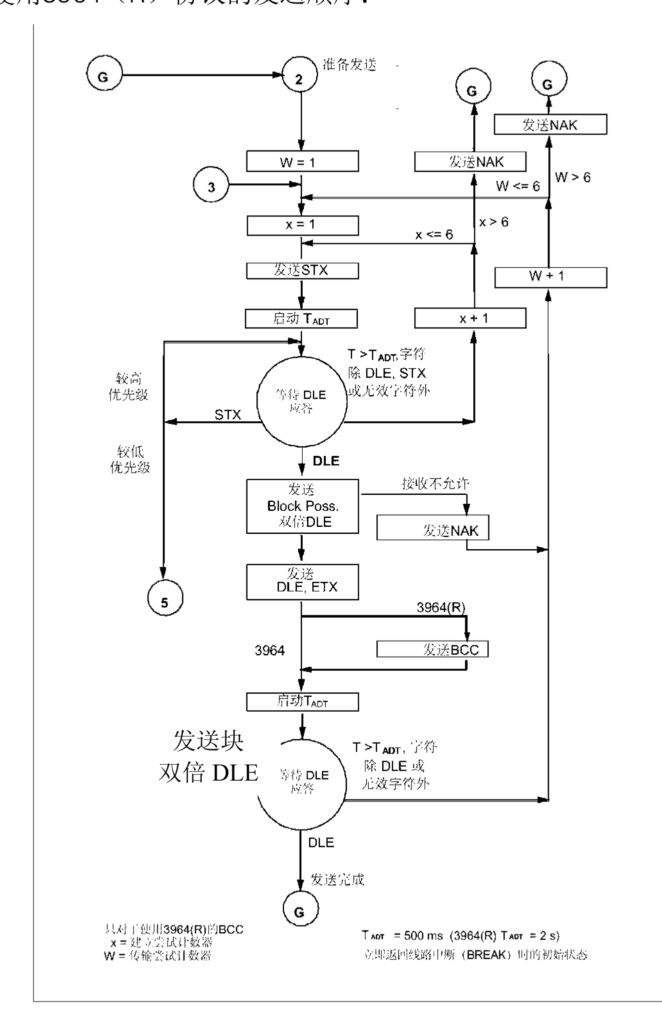
3964（R）协议启动

下图所示为3964（R）协议的启动顺序：



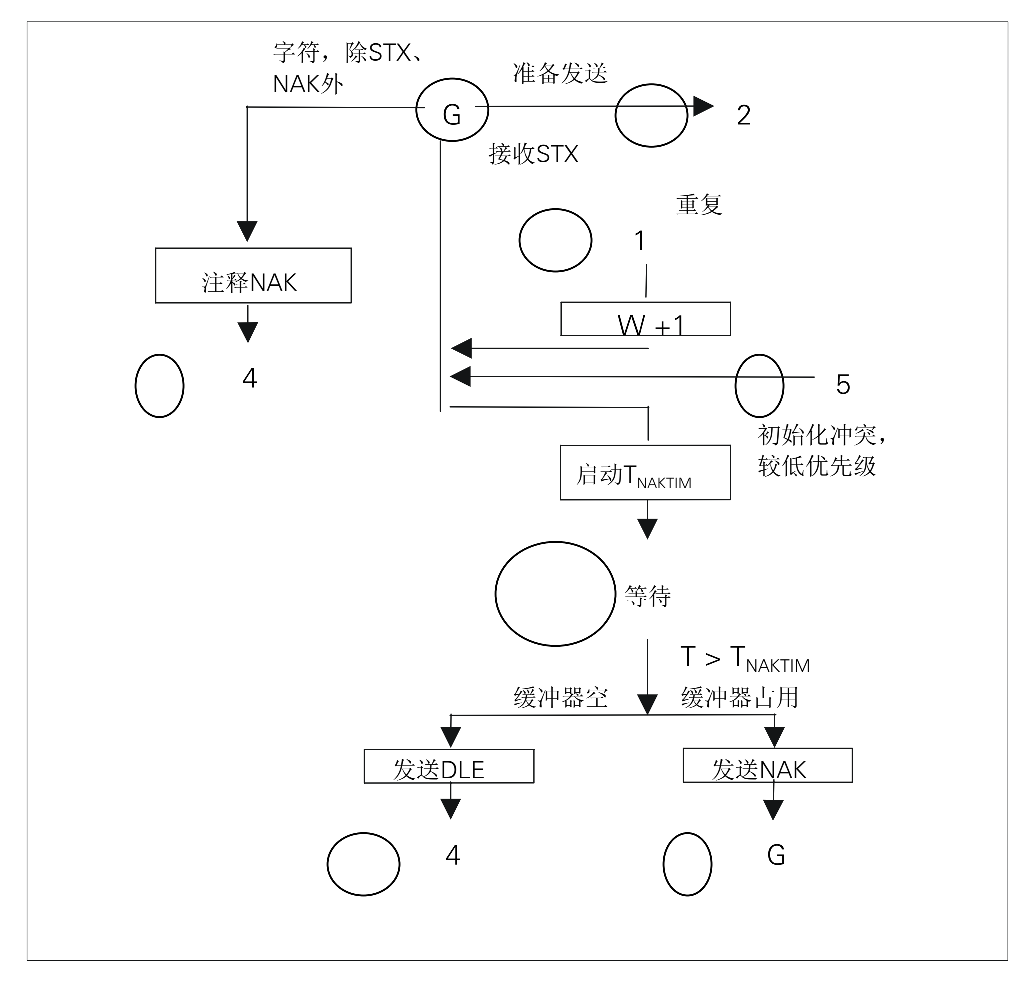
使用3964（R）协议发送

下图所示为使用3964（R）协议的发送顺序：



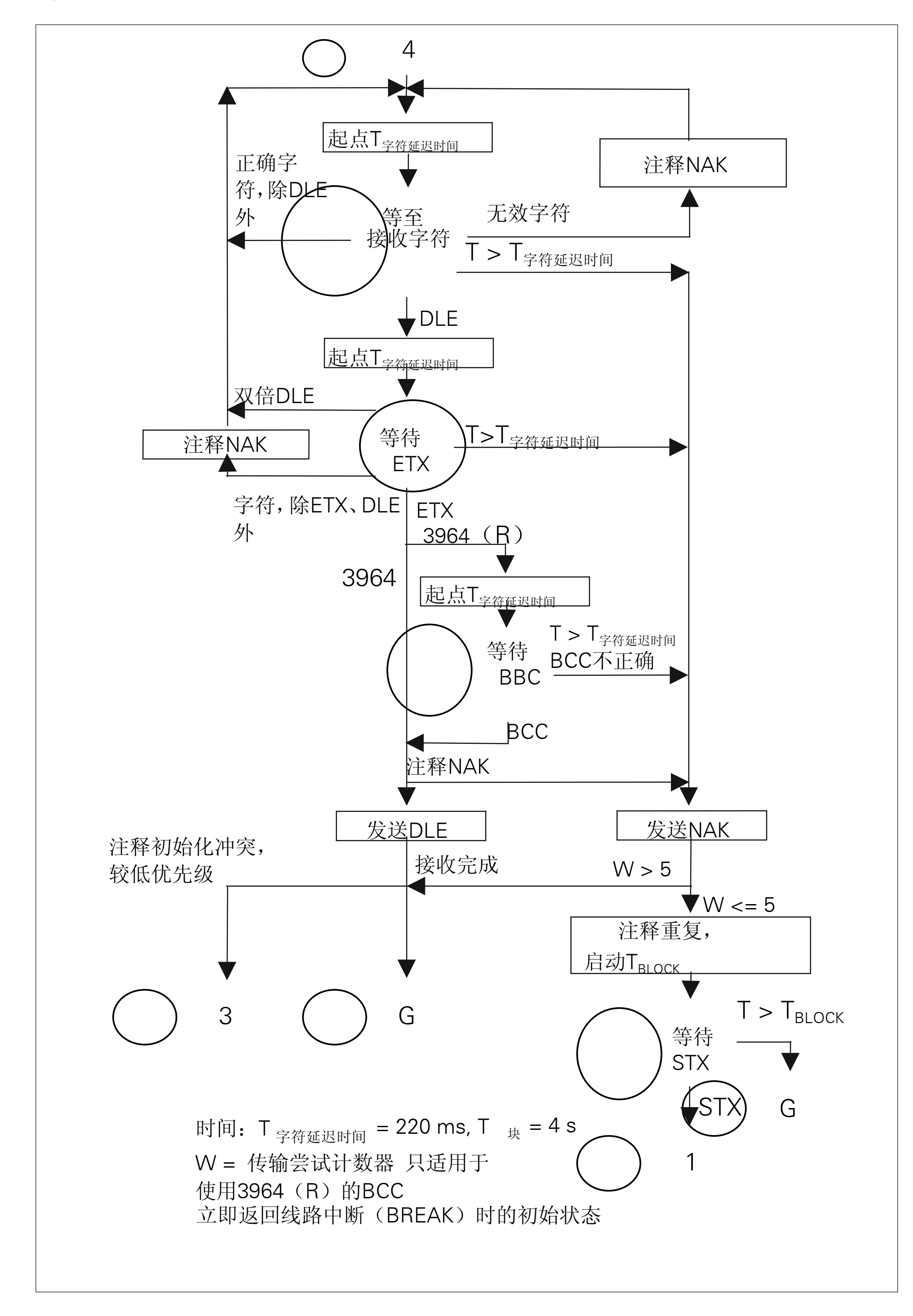
使用3964（R）协议（第1部分）接收

下图所示为使用3964（R）协议的接收顺序：



使用3964（R）协议（第2部分）接收

下图所示为使用3964（R）协议的接收顺序：



CPU的接收缓冲器

接收缓冲器的容量为2048个字节。在参数化时，你可以规定应防止改写接收缓冲器中的哪些数据。你还可以规定缓存接收的报文帧数的数值范围（1到10），或使用整个接收缓冲器。

启动时，你可以清零接收缓冲器。通过参数赋值工具或SFB RES_RCV调用，你可以自定义选项（见第6.5.2节）。

接收缓冲器是一个环形缓冲区：

- 如果有多个报文帧被写入接收缓冲器：总是第一个接收到的报文帧被传送到目标DB中。
- 如果你总想将最近接收的报文帧传送到目标块中，你必须将缓存的报文帧的数量声明为数值“1”，并取消改写保护。

注意

如果在用户程序中，连续读取所接收的数据被中断一定时间，并且请求新的接收数据，在最近的报文帧之前，第一个接收到的报文帧可能会被传送到目标块。

旧的报文帧为CPU和中断通讯伙伴之间的报文帧，或为由SFB接收的报文帧。

6.9.3 使用 RK 512 协议传输数据

512（R）协议可以控制CPU和一个通讯伙伴之间的 PtP数据交换。

与3964（R）相比，RK 512协议可提供较高的数据完整性和先进的寻址选项。

响应报文帧

RK 512协议可使用一个响应报文帧来向CPU响应每个正确接收的指令帧。这允许发送站检查由CPU接收的数据是否有错，或其请求的数据是否在CPU上。

指令帧

指令帧可以是一个SEND或FETCH报文帧。如何初始化一个SEND或FETCH报文帧，见第6.5节。

SEND报文帧

当传送一个SEND报文帧时，CPU将传送一个包括用户数据的指令帧。通讯伙伴使用一个不包括用户数据的响应报文帧来响应。

FETCH报文帧

当传送一个FETCH报文帧时，CPU将传送一个包括用户数据的指令帧。通讯伙伴使用一个包括用户数据的响应报文帧来响应。

顺序报文帧

对于SEND和FETCH报文帧，如果数据长度超过128个字节，还将传送顺序报文帧。

报文帧标题

对于RK 512，每个报文帧都使用一个标题进行初始化。它可以包括报文帧ID、数据源和目的地的信息以及一个出错编号。

标题的结构

下表所示为指令报文帧的标题结构：

字节	说明
1	指令报文帧中的报文帧ID（00H），顺序指令帧（FFH）
2	报文帧ID（00H）
3	• ’A’（41H）： 使用目标DB SEND请求 • ’O’（4FH）： 使用目标DX SEND请求 • ’E’（45H）： FETCH请求
4	被传送的数据来自（只能发送“D”）： • ’D’（44H）： 数据块 ’X’（58H）= 扩展数据块 • ’E’（45H）： 输入字节 ’A’ 41H）= 输出字节 • ’M’（4DH）： 存储字节 ’T’（54H）= 时间单元 • ’Z’（5AH）： 计数器单元
5	SEND请求数据目标或FETCH请求数据源，例如字节 5 = DB号，字节6 = DW号[1]
6	
7	高字节长度：被传送数据的长度的字节或字格式，取决于类型
8	低字节长度：被传送数据的长度的字节或字格式，取决于类型
9	处理器通讯标志位的字节数；如果你没有规定一个处理器通讯标志位，在此可以输入数值FFh。
10	• 位0到3：处理器通讯标志位的位号。如果你没有规定一个处理器通讯标志位，在此可以输入数值Fh。 • 位4到7：CPU编号（1到4）；如果你还没规定一个CPU编号（编号0），而规定一个处理器通讯标志位，在此可以输入数值“0h”；如果你还没规定一个 CPU编号或一个通讯标志位，在此可以输入数值“FH”。

1：RK 512寻址可以描述带有字极限的数据源和目标。在SIMATIC S7中，可以自动执行字节地址的转换。

字节3和字节4包括ASCII字符。

顺序指令帧的标题由字节1到字节4组成。

响应报文帧

在传送指令帧后，RK 512期望监控时间内通讯伙伴的响应报文帧。该监控时间的长度为20秒。

响应报文帧的结构和内容

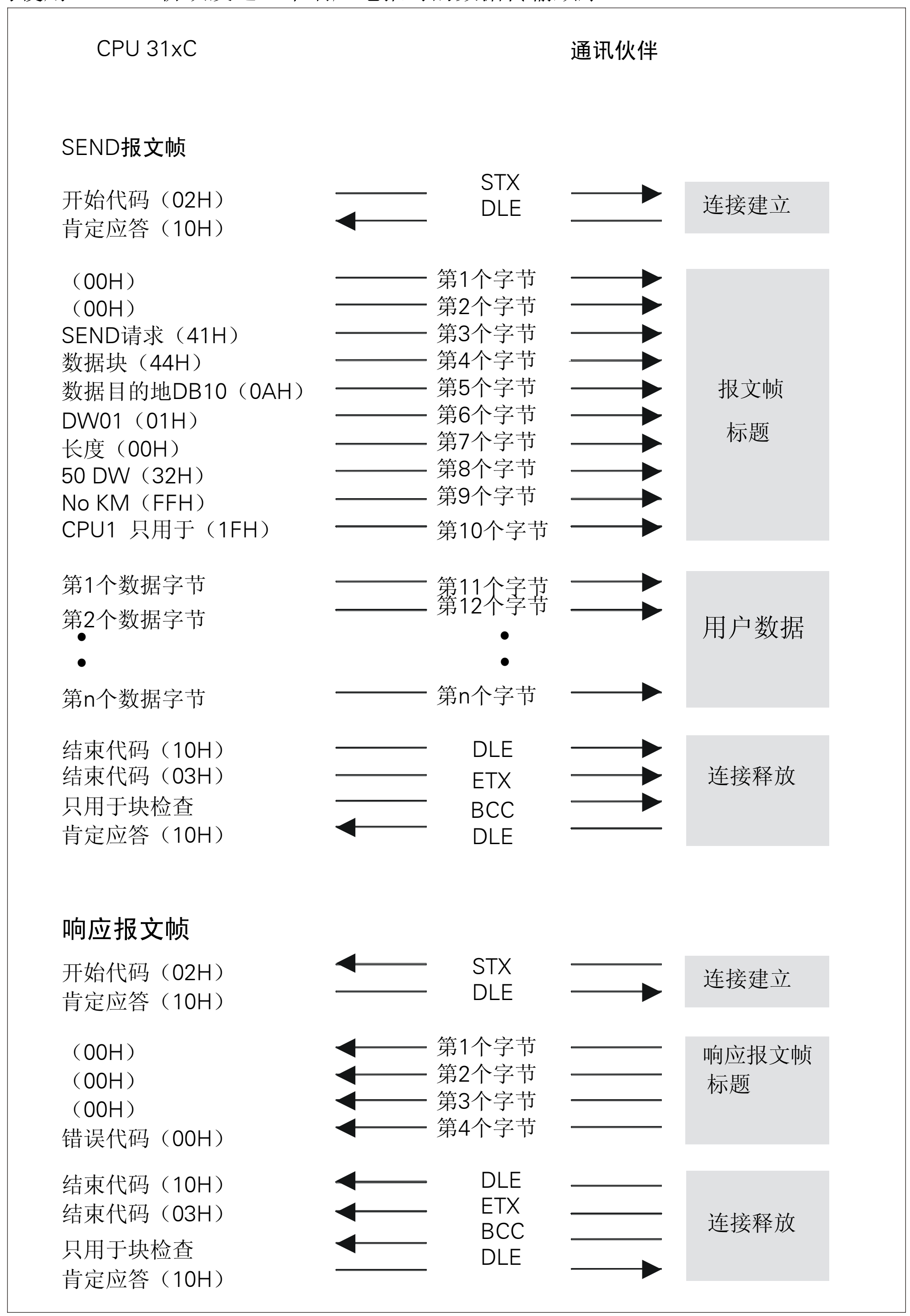
响应报文帧由4个字节组成，包括请求处理信息：

字节	说明
1	响应报文帧中的报文帧ID（00H），顺序顺序响应报文帧（FFH）
2	报文帧ID（00H）
3	赋值数值00H
4	响应报文帧中通讯伙伴的出错编号（见第6.10.8节）：* • 00H，传输过程中没有出现错误 • > 00H 出错编号

* 在响应报文帧中出现出错编号的情况下，在SFB的“STATUS”输出中将自动生成一个事件ID。

使用RK 512发送数据

下图所示为使用RK 512 协议发送一个响应电报时的数据传输顺序：



发送数据

在下述顺序中将执行SEND请求：

- **主动通讯伙伴**
  传送一个SEND报文帧。包括报文帧的标题和数据
- **被动通讯伙伴**
  接收报文帧，检验标题和数据，并在数据写入目标块后，使用一个响应报文帧进行响应。
- **主动通讯伙伴**
  接收响应报文帧
  如果用户数据长度超过128个字节，它将发送一个顺序SEND报文帧。
- **被动通讯伙伴**
  接收顺序SEND报文帧，检验标题和数据，并在数据写入目标块后，使用一个顺序响应报文帧进行响应。

注意

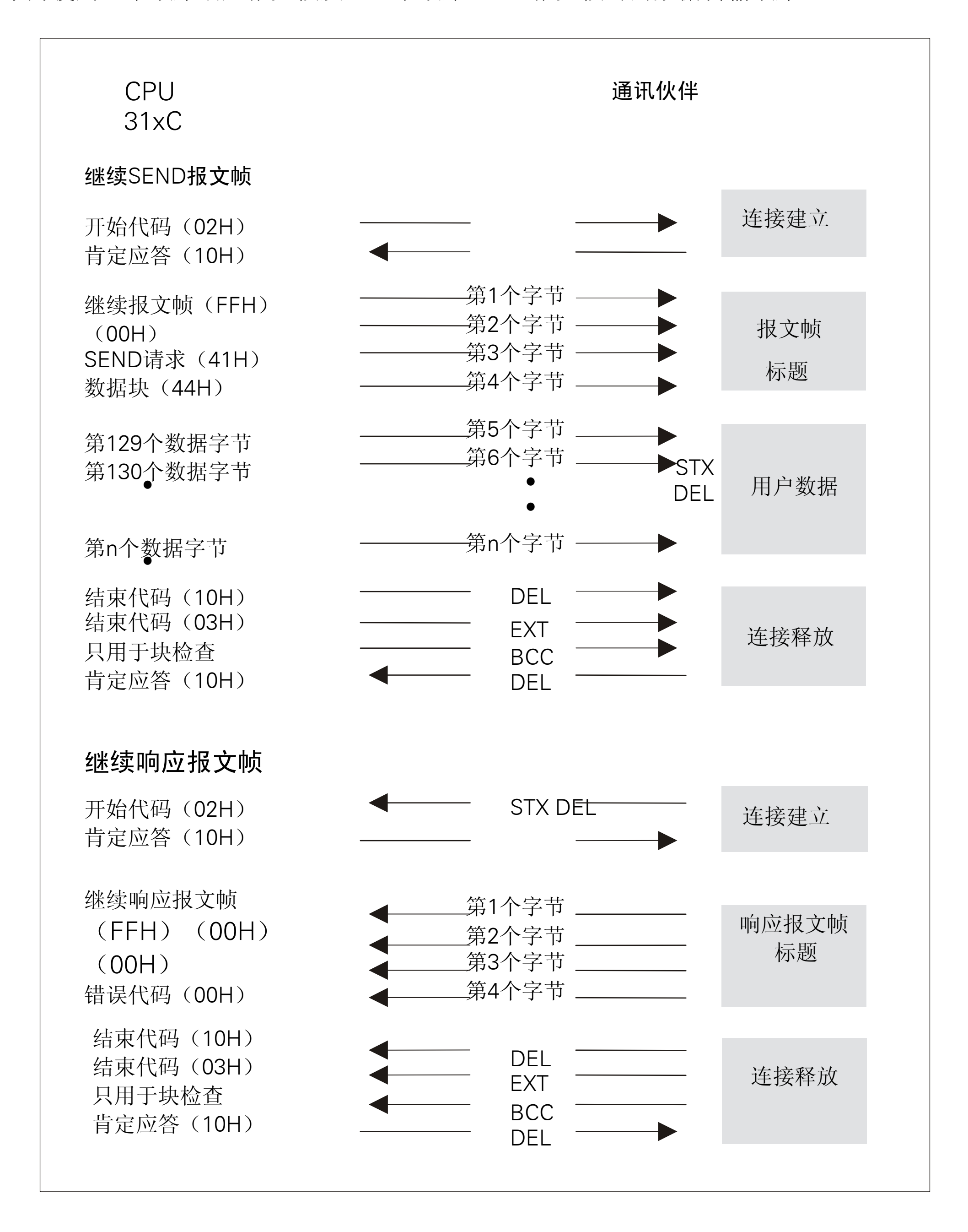
如果SEND报文帧被CPU无错误地接收，或如果在报文帧的标题中出现一个错误，通讯伙伴可以在响应报文帧的第4个字节中输入一个错误编号。这不适用于协议出错的情况。

顺序SEND报文帧

如果用户数据长度超过128个字节，它将启动一个顺序SEND报文帧。其顺序与SEND报文帧的顺序一致。

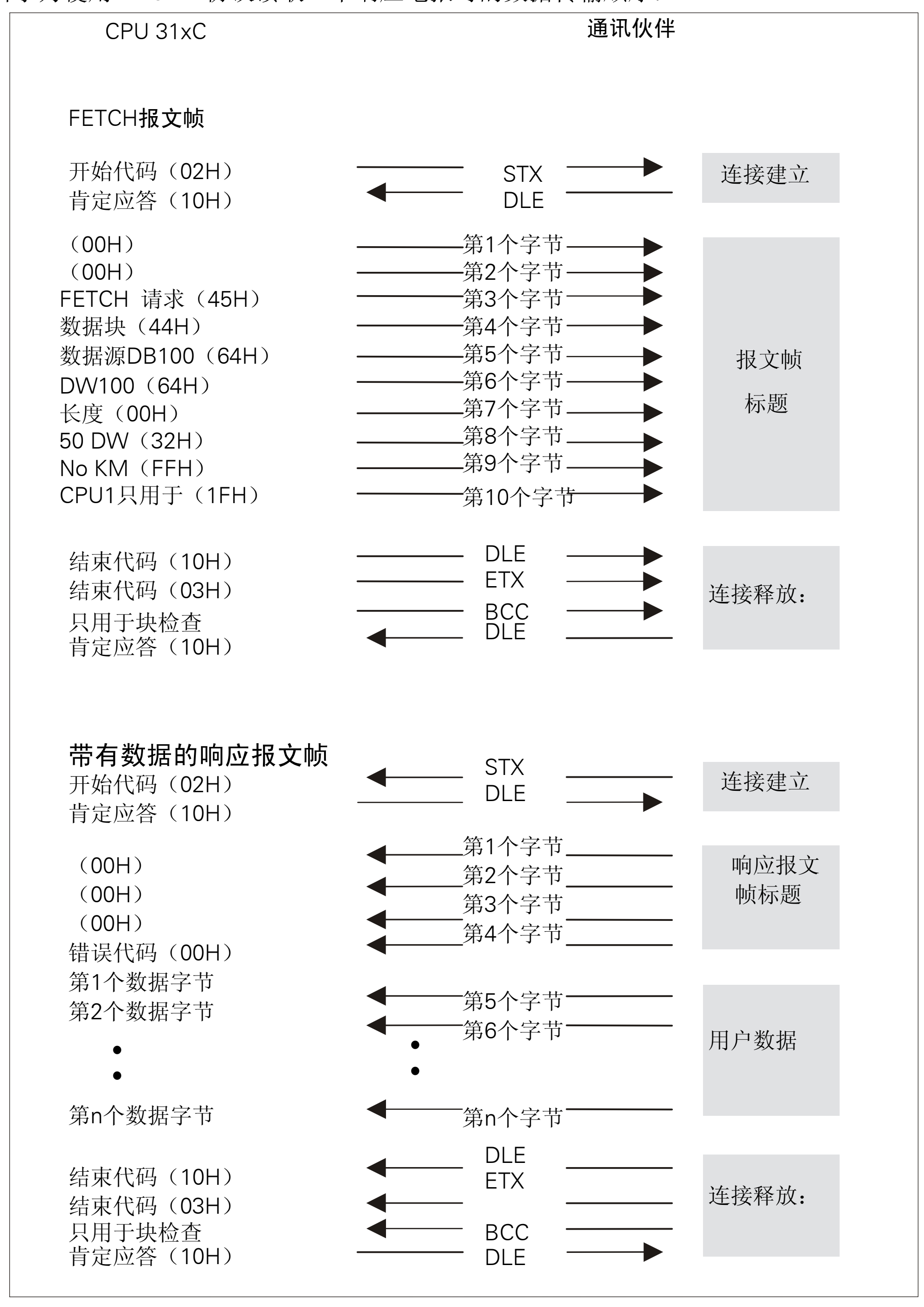
超出128个字节以外发送的字节，将自动地在一个或多个顺序报文帧中发送。

下图所示为使用一个顺序响应报文帧发送一个顺序SEND报文帧时的数据传输顺序：



使用RK 512读取数据

下图所示为使用RK 512 协议读取一个响应电报时的数据传输顺序：



读取数据

在下述顺序中将执行FETCH请求：

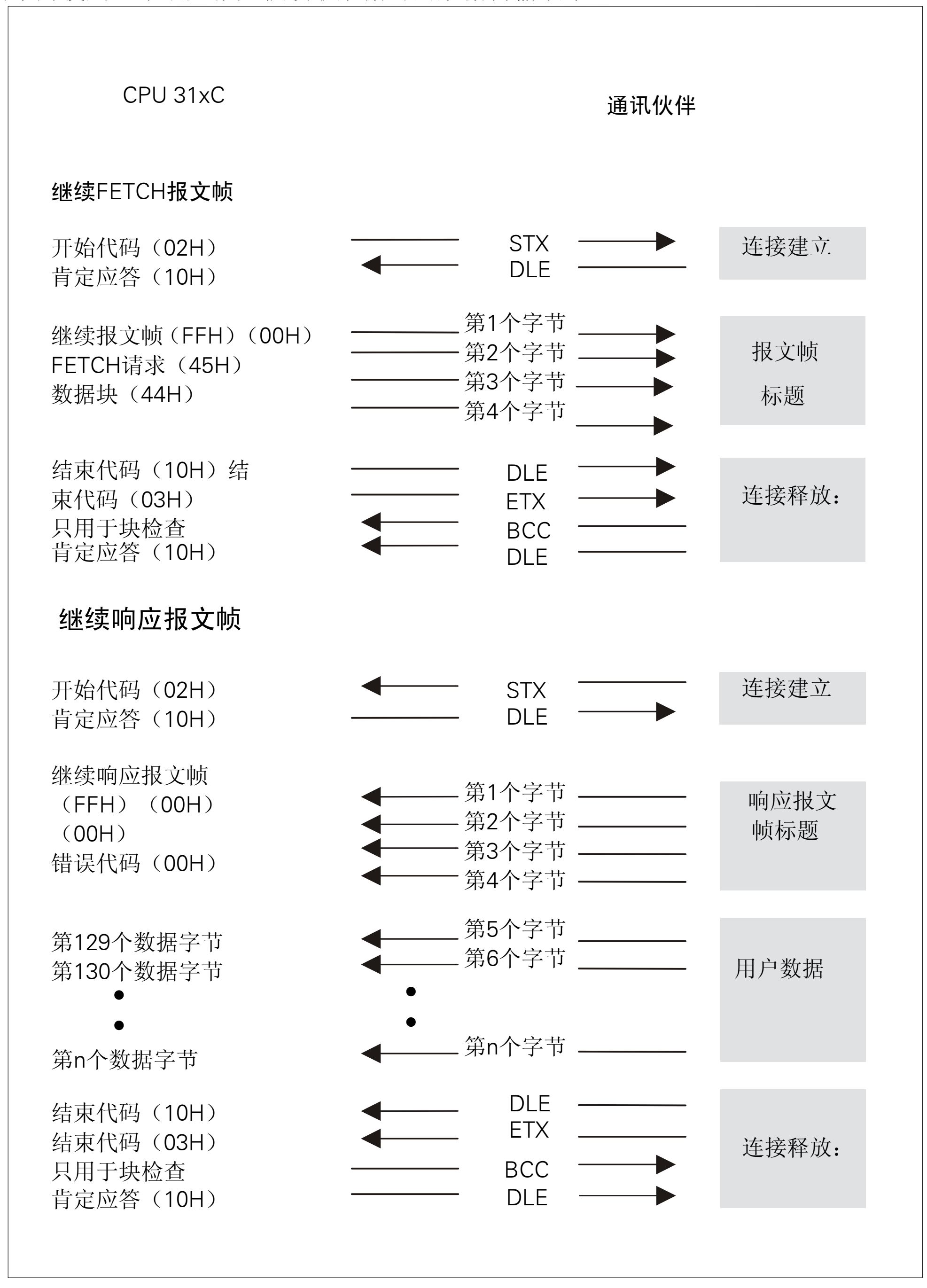
1. 主动通讯伙伴：
   传送一个 FETCH报文帧。这包括标题。
2. 被动通讯伙伴：
   接收报文帧，检验标题，从CPU中读取数据，并使用一个响应报文帧进行响应。该帧包括数据。
3. 主动通讯伙伴：
   接收响应报文帧
   如果用户数据长度超过128个字节，它将发送一个顺序FETCH报文帧。这包括标题字节1到4。
4. 被动通讯伙伴：
   接收顺序FETCH报文帧，检验标题，从CPU中读取数据，并使用一个包括其他数据的顺序响应报文帧进行响应。
5. 如果在第4个字节中有一个出错编号（不等于0），响应报文帧中就不包括任何数据。
   如果请求多于128个字节，在一个（或多个）顺序报文帧中将自动读取额外的字节。

注意

如果FETCH报文帧被CPU无错误地接收，或如果在报文帧的标题中出现一个错误，通讯伙伴可以在响应报文帧的第4个字节中输入一个错误编号。在协议出错的情况下，在响应报文帧中将不能输入。

顺序FETCH报文帧

下图所示为使用一个响应报文帧读取数据时的数据传输顺序：

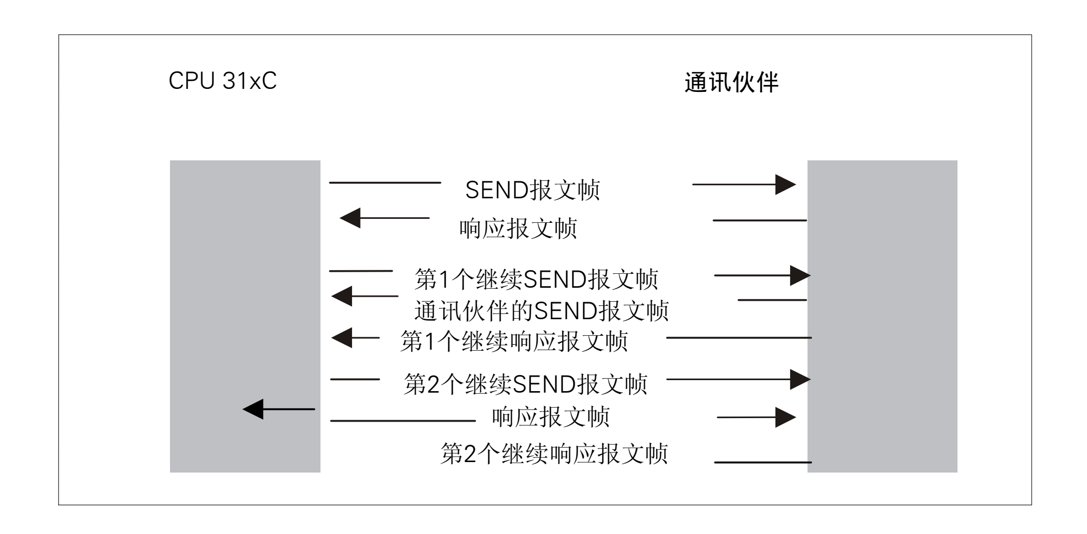


伪全双工操作

伪全双工操作是指：通讯伙伴可以在任何时候发送指令报文帧和响应报文帧，即使其他伙伴正在发送。指令报文帧和响应报文帧的最大嵌套深度为“1”。因此，直到前一个报文帧使用一个响应报文帧应答后，才能处理其他的指令帧。

在某些情况下，如果两个伙伴都请求发送，在响应报文帧之前，可以发送一个SEND报文帧。

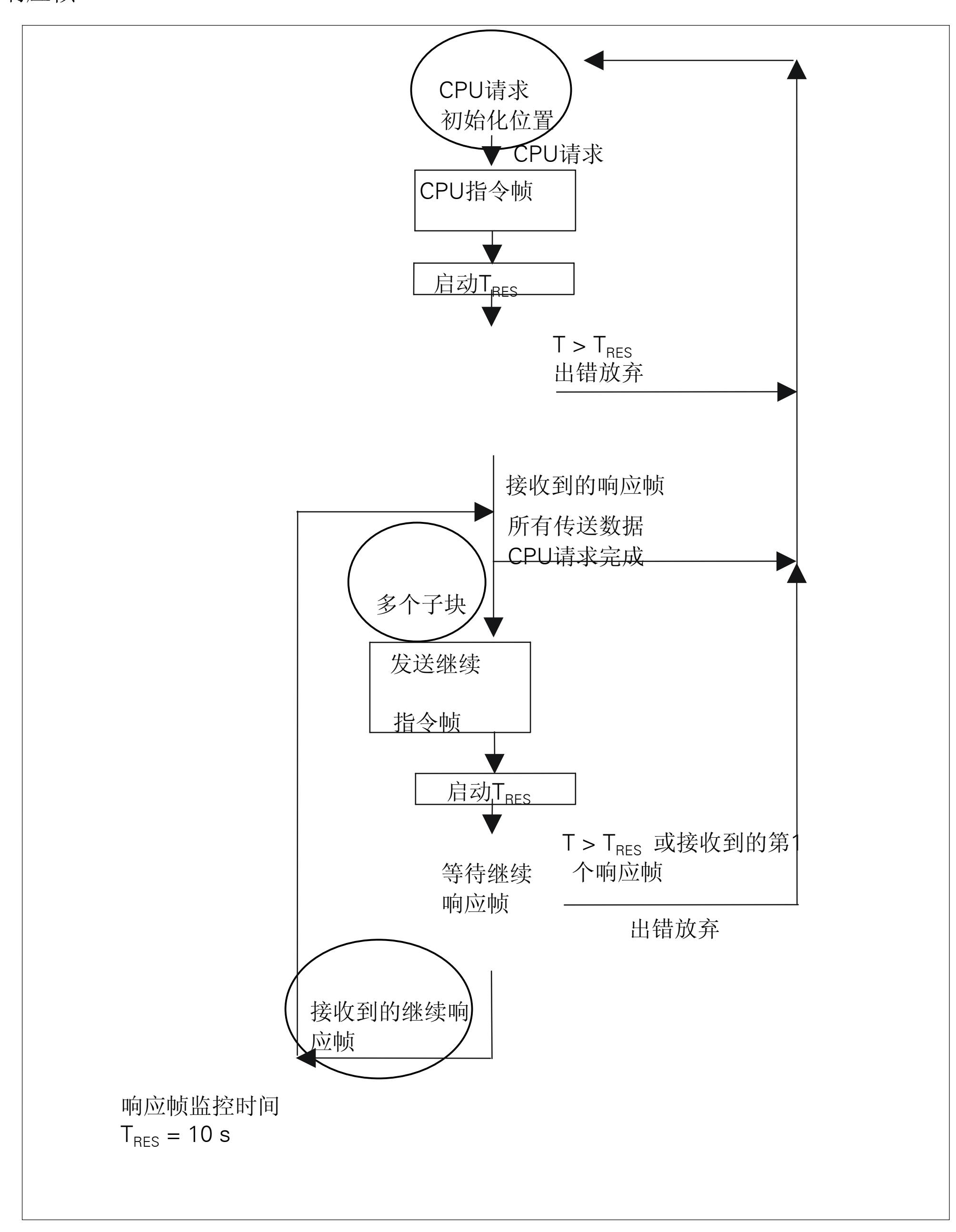
在下图中，响应第1个SEND报文帧的顺序响应报文帧将不发送，直到通讯伙伴传送了SEND报文帧：



RK 512 CPU请求

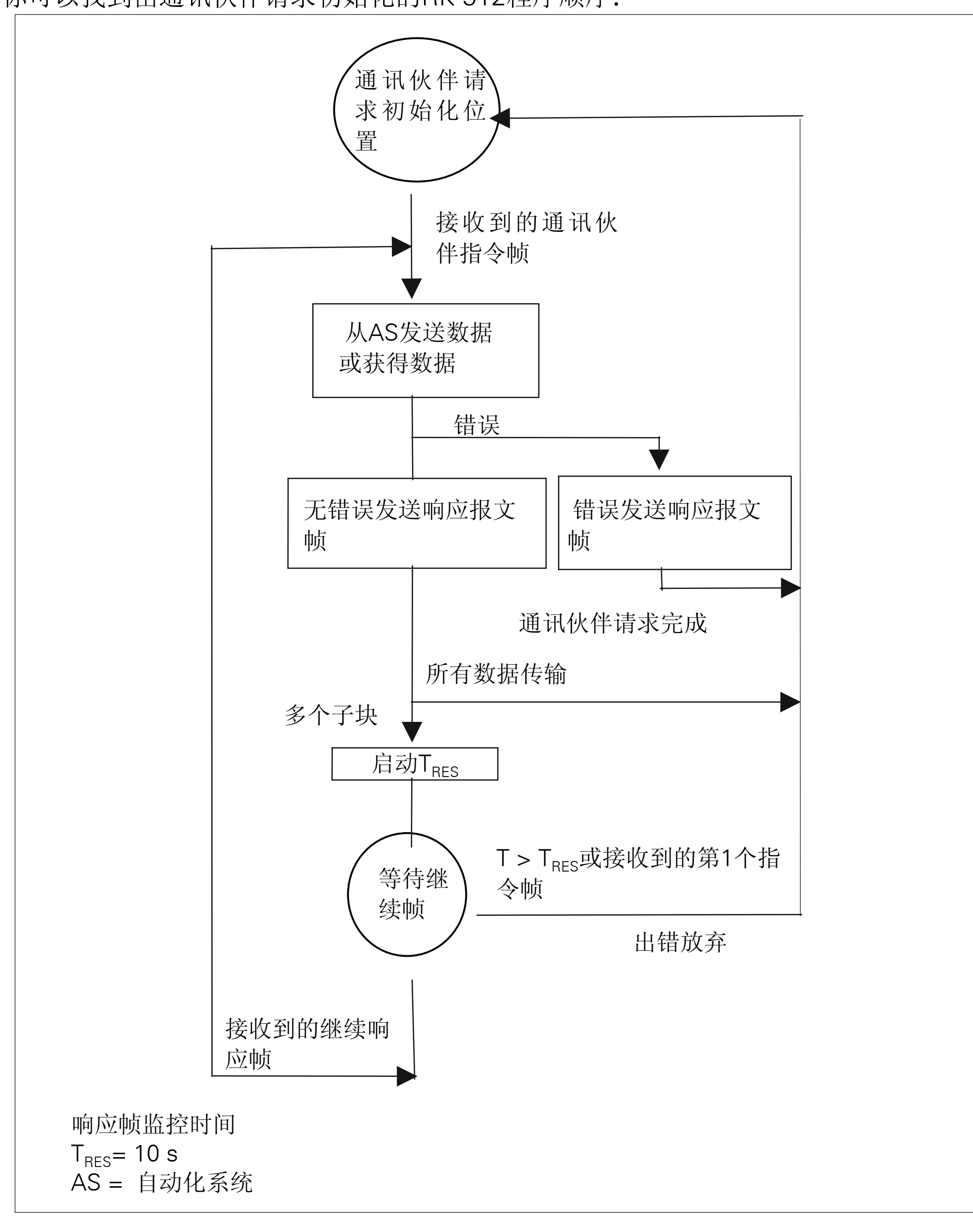
在下图中你可以找到带有CPU请求的RK 512协议顺序：

等待响应帧



RK 512 通讯伙伴请求

在下图中你可以找到由通讯伙伴请求初始化的RK 512程序顺序：



6.10 技术数据

6.10.1 一般技术数据

在下表中，你可以找到一般技术数据。

对于SIMATIC S7 300的其他技术数据，可参见技术手册《S7 300自动化系统，模块数据》第1章“一般技术数据和安装手册《S7 300自动化系统，装配》：

- EMC（电磁兼容性）
- 运输和贮存条件
- 技术和环境条件
- 绝缘测试、安全等级和防护等级信息
- 认证

技术数据	
适用Protocol Driver	• ASCII Diver • 3964（R）协议 • RK 512
3964（R）协议和RK 512的传输速度	300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400 波特
ASCII Driver传输速度	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400（半双工）
字符帧	• 每个字符的位（7或8）。RK 512只有8个字符。 • 起始位/结束位（1或2） • 奇偶性校验（无、奇校验、偶校验）；对于奇校验，每个字符7个位，或可以组态偶校验。

X27（RS 422/485）接口的技术数据

在下表中你可以找到X27（RS 422/485）接口RS 422/485的技术数据：

技术数据	
接口	RS 422或RS 485，15芯Sub-D插座
RS 422信号	TXD（A）、RXD（A）、TXD（B）、RXD（B）、GND R/T（A）、R/T（B）、GND
RS 485信号	全部与S7内部电源（底板总线）和辅助24 V DC电源隔离
最大传输距离	1200 m
最大波特率	38400 波特

6.10.2 ASCII Driver 技术数据

下表所示为 ASCII Driver的技术数据：

ASCII Diver	
最大报文帧长度	1024字节
参数	可组态： • 传输速率300、600、1200、400、4800、9600、19200 波特，38400波特（半双工） • 字符帧：10、11或12位 • 字符延迟时间：1 ms -65535 ms，步长1 ms • 数据流控制：无，XON/XOFF • XON/XOFF字符 （只适用于“数据流控制”= “XON/XOFF”） • XOFF后等待XON： 20 ms-65530 ms，步长10 ms • 被缓存的报文帧数量： 1-10，使用整个缓冲器 • 防止改写：有/无 • 一个接收到的报文帧的报文结束识别： - 字符延迟时间到 - 接收文本结束符 - 接收固定数量的字符
字符延迟时间到时的ASCII driver报文结束识别	
参数	不需是其他参数化操作。声明字符延迟时间到时的报文结束识别。
通过可组态的文本结束字符进行ASCII driver报文结束识别	
参数	也可组态： • 文本结束符的数量：1，2 • 第1个/第2个结束代码的十六进制代码 • BCC字符的数量： 1, 2
通过可组态的字符长度进行ASCII driver报文结束识别	
参数	也可组态： • 字符长度：1 –1024字节

6.10.3 3964（R）协议的技术数据

下表所示为3964（R）协议的技术数据。

3964（R）协议缺省值	
最大报文帧长度	1024字节
参数	可组态： • 有/无块检查字符 • 优先级：低/高 • 传输速率300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400 波特 • 字符帧：10, 11或12位 • 接收线路故障：无，R（A）5V/R（B）0V，R（A）0V/R（B）5V • 被缓存的报文帧数量：1 到10，使用整个缓冲器
使用3964（R）协议编程	
最大报文帧长度	1024字节
参数	可组态： • 有/无块检查字符 • 优先级：低/高 • 传输速率300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400 波特 • 字符帧：10、11或12位 • 字符延迟时间：20 ms - 65530 ms，步长10 ms • 应答延迟时间：20 ms-65530 ms，步长10 ms • 尝试连接的次数：1-255 • 尝试传输的次数：1-255 • 接收线路故障：无，R（A）5V/R（B）0V，R（A）0V/R（B）5V

6.10.4 RK 512 协议的技术数据

下表所示为RK 512协议的技术数据：

RK 512协议	
最大报文帧长度	1024字节
参数	可组态： • 传输速率300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400 波特 • 字符帧：10、11或12位 • 字符延迟时间：20 ms-65530 ms，步长10 ms • 应答延迟时间：20 ms - 65530 ms，步长10 ms • 尝试连接的次数：1 到255 • 尝试传输的次数：1 到255 • 接收线路故障：无，R（A）5V/R（B）0V, R（A）0V/R（B）5V

6.10.5 CPU 循环的最小次数

下表所示为处理一个请求所需最少CPU循环次数（SFB调用）：

块	名称	所需CPU循环次数		
		无错误完成	有错误完成	RESET/RESTART
SFB 60	SEND_PTP	≥2	≥2	≥3
SFB 61	RCV_PTP	≥2	≥2	≥3
SFB 62	RES_RCVB	≥2	≥2	≥3
SFB 63	SEND_RK	≥2	≥2	≥3
SFB 64	FETCH_RK	≥2	≥2	≥3
SFB 65	SERVE_RK	≥2	≥2	≥3

6.10.6 传输时间

下表包括根据所选择的通讯协议测量的传输时间。

对于这种测量，需是将两个CPU 314C-2PtP互连。测量在第1个报文帧中出现第1个字符和在相继报文帧的第1个字符之间在通讯链路上的历时时间。

对于ASCII driver，将根据最快的协议进行测量（使用一个文本结束字符进行报文结束识别，无软件数据流控制）。对于3964（R）和RK 512协议，根据各自的缺省设置进行测量，即，BCC的缺省值。

ASCII Driver（传输时间，单位[ms]）

波特率[Bd]/用户数据	38400	19200	9600	4800	2400	1200	600	300
1个字节	5	6	7	9	13	23	41	78
10字节	7	11	17	28	51	97	190	376
20字节	11	17	28	51	97	190	374	744
50字节	19	34	62	120	236	465	927	1827
100字节	35	64	121	236	466	926	1846	3685
200字节	64	120	237	467	927	1845	3686	7363
500字节	154	298	586	1160	2309	4607	9204	13398
1000字节	305	591	1168	2316	4613	9210	18402	36788

3964（R）协议（传输时间，单位[ms]）

波特率[Bd]/用户数据	38400	19200	9600	4800	2400	1200	600	300
1个字节	8	11	14	22	38	71	137	267
10字节	11	16	25	43	80	154	302	601
20字节	14	22	36	66	126	246	487	966
50字节	23	38	71	136	264	522	1037	2071
100字节	38	68	130	250	494	982	1958	3907
200字节	67	126	246	482	956	1902	3798	7586
500字节	158	303	595	1175	2838	4664	9316	18620
1000字节	308	597	1177	2330	4642	9266	18515	37011

RK 512协议（传输时间，单位[ms]）

波特率[Bd]/用户数据	38400	19200	9600	4800	2400	1200	600	300
1个字节	21	29	44	75	134	253	501	1002
10字节	33	42	63	101	180	337	667	1334
20字节	37	48	74	124	228	430	851	1701
50字节	48	71	112	199	368	709	1402	2804
100字节	70	105	178	321	605	1176	2323	4642
200字节	126	196	336	618	1173	2293	4543	9064
500字节	278	445	778	1450	2784	5450	10836	21608
1000字节	545	878	1554	2876	5534	10860	21571	43027

6.10.7 转接线



当生产你自己的转接线时，必须考虑使用屏蔽的连接器外壳。电缆屏蔽两侧的大面积区域必须与连接器外壳以及屏蔽触点接触。

小心

禁止将电缆屏蔽连接接地。否则，会损坏接口。

GND（引脚8）必须在两侧连接。否则，会损坏接口。

下面几页，将阐述几个转接线在CPU和S7组件或SIMATIC S5之间的PtP连接举例。

转接线X 27/RS422（在CPU CPU 31xC-CPU 31xC/CP 340/CP 341/CP 440/CP 441）

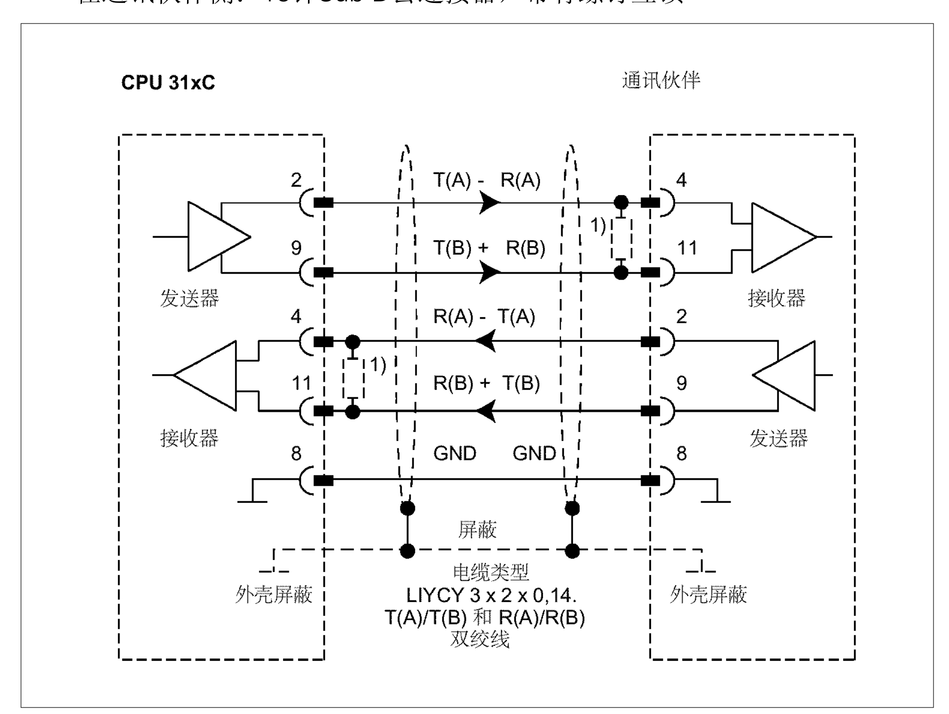
转接线的缺省长度有：5 m、10 m和50 m。

类型	订货号
X27（RS 422），5 m	6ES7 902-3AB00-0AA0
X27（RS 422），10 m	6ES7 902-3AC00-0AA0
X27（RS 422），50 m	6ES7 902-3AG00-0AA0

下图所示为CPU 31xC和CPU 31xC/CP 340/CP341/CP 440/CP 441之间的RS422操作转接线。

为了连接电缆，你需要使用以下公连接器：

- 31xC侧：15针Sub-D公连接器，带有螺钉互锁
- 在通讯伙伴侧：15针Sub-D公连接器，带有螺钉互锁



为了保证线路长度大于50米时，无干扰数据交换，你必须在接收器侧焊接一个330 Ω 的终端电阻。

注意

对于所使用的电缆类型，有以下电缆长度可用：

- 19200波特，最大1200 m
- 38400波特，最大500 m

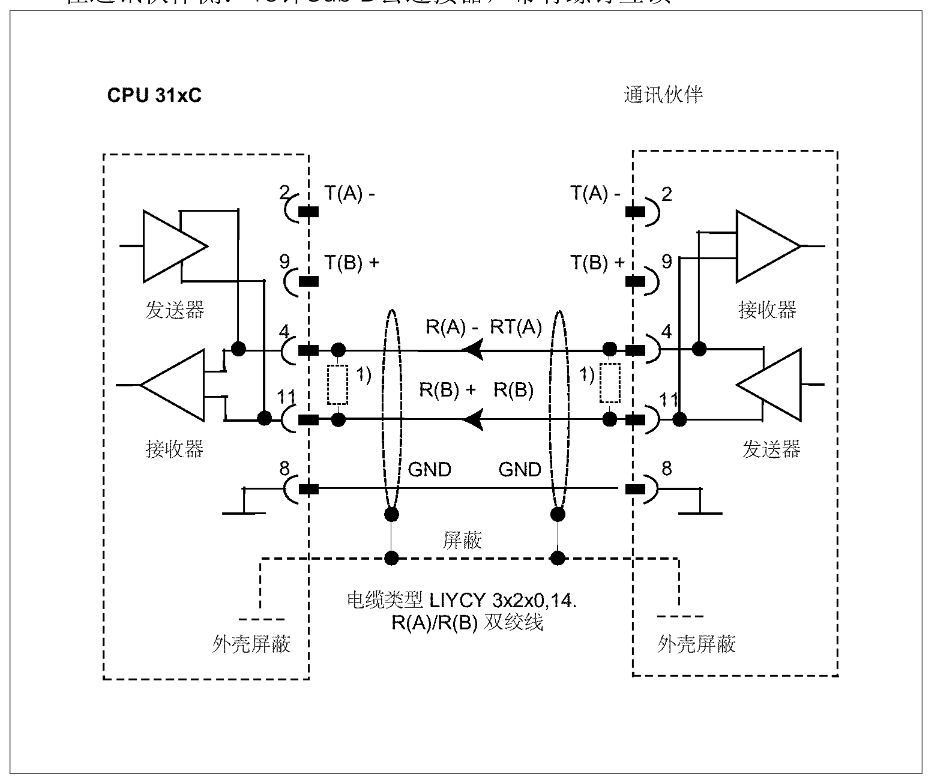
转接线X X27/RS485（CPU 31xC-CPU 31xC/CP 340/CP 341/CP 440/CP 441）

下图所示为CPU 31xC和CPU 31xC/CP 340/CP341/CP 440/CP 441之间的RS485操作转接线。

西门子公司不提供成品电缆。

使用转接线时，你需要使用以下公连接器：

- 在CPU 31xC侧：15针Sub-D公连接器，带有螺钉互锁
- 在通讯伙伴侧：15针Sub-D公连接器，带有螺钉互锁



1）为了保证线路长度大于50米时，无干扰数据交换，你必须在接收器侧焊接一个330Ω的终端电阻。

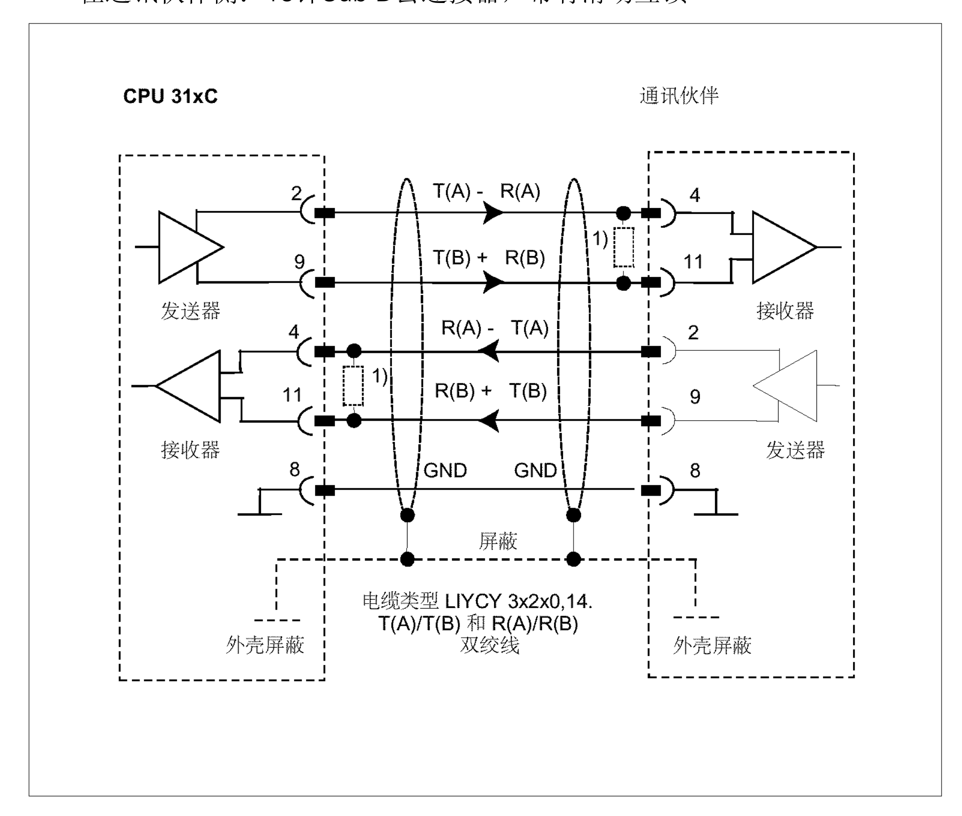
转接线X27/RS422（CPU 31xC-CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948）

下图所示为CPU 31xC 和 CP 544、CP 524、CPU 928B、CPU 945、CPU 948之间的RS422操作转接线。

西门子公司不提供成品电缆。

为了连接电缆，你需要使用以下公连接器：

- 在CPU 31xC侧：15针Sub-D公连接器，带有螺钉互锁
- 在通讯伙伴侧：15针Sub-D公连接器，带有滑动互锁



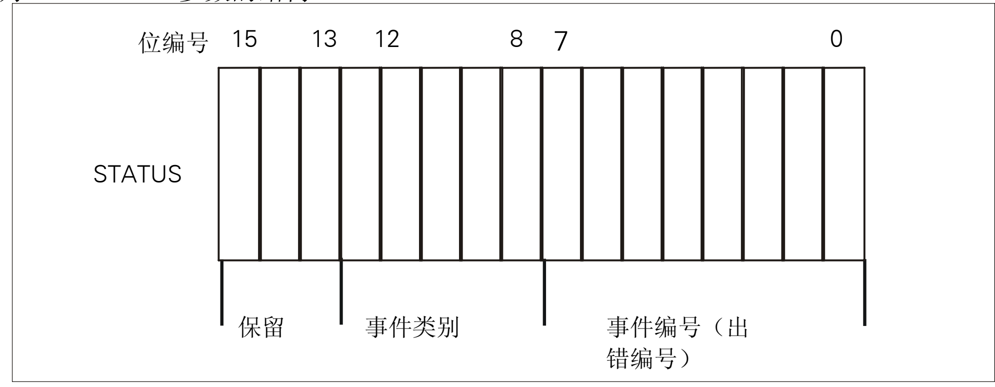
1）为了保证线路长度大于50米时，无干扰数据交换，你必须在接收器侧焊接一个330Ω的终端电阻。

6.10.8　出错报文

每个SFB都赋值有一个“STATUS”参数，以用于错误诊断。“STATUS”报文ID总具有相同的有效位，与所使用的SFB无关。

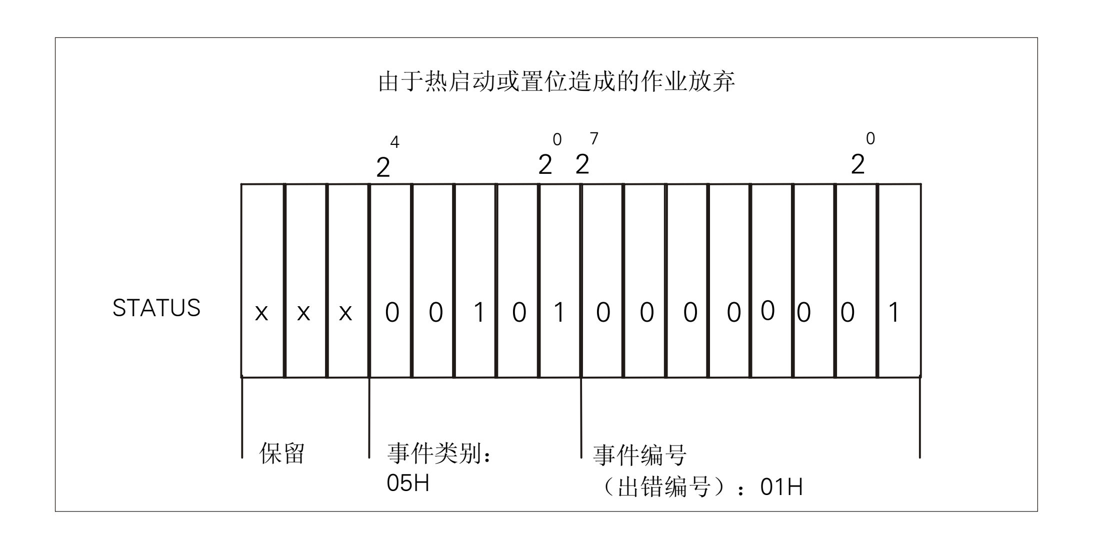
数值范围事件类别/事件编号

下图所示为“STATUS”参数的结构：



举例

下图所示为事件“由于冷启动、重新启动或置位造成的请求取消”的“STATUS”参数内容（事件类别：05H，事件编号01H）。



事件类别

下表所示为各种事件类别和事件编号的说明：

事件类别3（03H）：“CFB组态错误”		
事件ID	事件	排除
（03）01H	• 非法或丢失的源数据/目标数据类型 • 非法的范围（起始地址，长度） • 不允许的DB或不存在的DB（例如DB 0）或 • 其他非法或丢失的源数据/目标数据数据类型 • 无效字节或处理器通讯的位编号	• 如果需要的话，检查并纠正参数。 • 通讯伙伴在报文帧标题中提供有无效的参数。 • 检测参考数，如果需要的话，生成一个块。 • 有效数据类型，见请求表。 • 通讯伙伴在报文帧标题中提供有错误的参数。
（03）03H	拒绝访问	检查参数允许起始地址和长度，参见“请求表”。否则，通信伙伴在报文帧标题中提供了错误的参数。

事件类别5（05H）：“请求处理错误”		
事件ID	事件	排除
（05）01H	由于冷启动或置位造成当前请求取消。	重复取消的请求。当你通过编程器重新组态接口参数时，你应确保在开始写操作之前，没有激活请求。
（05）03H	在这种操作状态下，不允许请求（例如装置接口还没有组态）。	组态设备接口
（05）0EH	• 无效的报文帧长度 或 • 在最大允许长度内没有出现声明的结束代码	• 报文帧长度 > 1024字节。选择一个较短的报文帧长度， 或 • 在发送缓冲器的相应位置添加结束代码。
（05）13H	数据类型错误（DB...）： • 未知或非法的数据类型（例如，DE） • SFB中不匹配的源数据和目标数据类型。	允许数据类型及其组合，参见“请求表”。
（05）15H	协调标致位规定的位编号不正确	允许位编号：0 到7
（05）16H	规定的CPU编号太高。	允许CPU编号：0、1、2、3或4
（05）17H	所传送的数据长度 > 1024字节，太高	将请求分为较短长度的多个请求。
（05）1DH	发送/接收请求放弃，由于 • 通讯模块复位 • 重新参数化	重复通讯模块调用。
（05）22H	尽管先前的请求还没有完成，但仍启动一个新的SEND请求。	直到先前的请求使用“DONE”或“ERROR”关闭，才能启动新的SEND请求。

事件类别6（06H）： 使用RK 512“处理通讯伙伴请求时出错”		
事件ID	事件	排除
（06）01H	第1个指令字节中出错（非00或FFH）	通讯伙伴标题结构出错。通过在数据链路中互连一个接口测试装置，检查通讯伙伴的设备是否有故障。
（06）02H	第3个指令字节中出错（非A、0或E）	通讯伙伴标题布局出错。通过在数据链路中互连一个接口测试装置，检查通讯伙伴的设备是否有故障。
（06）03H	对于继续报文帧，第3个指令字节中出错（在第1个报文帧中没有指令）	通讯伙伴标题布局出错。通过在数据链路中互连一个接口测试装置，检查通讯伙伴的设备是否有故障。
（06）04H	第4个指令字节中出错（指令字母不正确）	通讯伙伴的基本标题结构出错，或请求了一个非法的指令组合。检查命令是否是允许命令。通过在数据链路中互连一个接口测试装置，检查通讯伙伴的设备是否有故障。
（06）06H	第5个指令字节中出错（DB编号不允许）	允许DB编号、起始地址和长度，参见“请求表”。
（06）07H	第5个或第6个指令字节中出错（起始地址太高）	允许DB编号、起始地址和长度，参见“请求表”。
（06）09H	第9个和第10个指令字节中出错（该数据类型的协调存储器非法或位编号太高）。	通讯伙伴标题布局出错。当允许协调标志位时，从请求表中找出标志位。
（06）0AH	第10个指令字节中出错（非法的CPU编号）	通讯伙伴标题结构出错。

事件类别7（07H）：“发送错误”		
事件ID	事件	排除
（07）01H	只适用于3964（R）： 发送第1个重复： • 当传送报文帧时，检测到一个错误， 或 • 通过否定应答代码（NAK）的方式，通讯伙伴请求一个重复。	重复不是一个错误，但是，它可以说明在传输线路中有干扰或通讯伙伴的设备，不能正常运行。如果在最大编号的重复后，还没有传送报文帧，将输出一个出错编号，来描述第一个错误。
（07）02H	只适用于3964（R）： 连接错误： 发送STX后，接收到NAK或其他任何代码（除 DLE或STX以外）。	通过在传输线路中互连一个接口测试装置，检查通讯伙伴的设备是否有故障。
（07）03H	只适用于3964（R）： • 超过应答延迟时间：	通讯伙伴的设备太慢，或还没有准备好接收，或例如发送线路中出现断线。通过在数据链路中互连一个接口测试装置，检查通讯伙伴的设备是否

事件类别7（07H）：“发送错误”		
事件ID	事件	排除
	• 发送STX后，通讯伙伴不能在应答延迟时间内响应。	有故障。
（07）04H	只适用于3964（R）： 通讯伙伴的取消操作： 在当前的发送操作过程中，从通讯伙伴接收到一个或多个字符。	检查通讯伙伴是否有错误，可能由于没有接收到所有所发送的数据（例如发送线路中断）或严重错误未决，或通讯伙伴设备故障。如果需要的话，应在数据链路中使用一个接口测试仪进行检查。
（07）05H	只适用于3964（R）： 发送时否定应答	检查通讯伙伴是否有错误，可能由于没有接收到所有所发送的数据（例如发送线路中断）或严重错误未决，或通讯伙伴设备故障。如果需要的话，应在数据链路中使用一个接口测试仪进行检查。
（07）06H	只适用于3964（R）： 结束连接错误： • 通讯伙伴在结束连接时使用NAK或一个随机的字符串（DLE除外）拒绝报文帧，或 • 应答字符（DLE）接收太早。	检查通讯伙伴是否有错误，可能由于没有接收到所有所发送的数据（例如发送线路中断）或严重错误未决，或通讯伙伴设备故障。如果需要的话，应在数据链路中使用一个接口测试仪进行检查。
（07）07H	只适用于3964（R）： 超过连接释放后的应答延迟时间/发送报文帧后的响应监视时间：使用DLE ETX连接释放后，在应答延迟时间内没有从通讯伙伴接收到响应。	通讯伙伴设备故障或太慢。如果需要的话，应在数据链路中使用一个接口测试仪进行检查。
（07）08H	只使用ASCII driver： XON等待时间到。	通讯伙伴故障，太慢或切换为离线状态。检查通讯伙伴，如果必要的话，重新进行参数化。
（07）09H	只适用于3964（R）： 不能连接。超过允许连接请求数量。	检查接口电缆或传输参数。 也可检查CPU和CP之间的接收功能，在通讯伙伴设备上是否正确组态。
（07）0AH	只适用于3964（R）： 不能传输数据。超过传送尝试允许次数。	检查接口电缆或传输参数。
（07）0BH	只适用于3964（R）： 由于两个通讯伙伴都具有较高的优先级，还没有解决初始化冲突问题。	重新进行组态。
（07）0CH	只适用于3964（R）： 由于两个通讯伙伴都具有较低的优先级，还没有解决初始化冲突问题。	重新进行组态。

事件类别8（08H）：“接收错误”		
事件ID	事件	排除
（08）01H	只适用于3964（R）： 第1个重复的期望值： 接收报文帧时检测到一个错误。CPU通过否定应答（NAK）在通讯伙伴请求一个重复。	重复不是一个错误，但是，它可以说明在传输线路中有干扰或通讯伙伴的设备。如果在最大编号的重复后，还没有传送报文帧，将输出一个出错编号，来描述第一个错误。
（08）02H	只适用于3964（R）： 连接错误： • 在闲置状态，接收到一个或多个随机代码（非NAK或STX）， 或 • 接收到一个STX后，通讯伙伴没有等待响应DLE，就发送多个代码。 通讯伙伴接通电源后： • 通讯伙伴打开时，CPU接收到一个未定义的字符。	通过在数据链路中互连一个接口测试装置，检查通讯伙伴的设备是否有故障。
（08）05H	只适用于3964（R）： 接收过程中的逻辑错误： 接收DLE后，接收到一个其他随机代码（非DLE或ETX）。	检查在报文帧标题中通讯伙伴是否加倍DLE和数据字符串或连接是否通过DLE ETX关闭。通过在数据链路中互连一个接口测试装置，检查通讯伙伴的设备是否有故障。
（08）06H	超过字符延迟时间： • 在字符延迟时间内没有接收到两个相继的字符或只适用于3964（R）： • 在字符延迟时间内，还没有接收到连接建立时、发送DLE后的第1个字符。	通讯伙伴设备故障或太慢。如果需要的话，应在数据链路中使用一个接口测试仪进行检查。
（08）07H	非法的报文帧长度： 接收到一个零长度报文帧。	接收到的零长度报文帧不是一个错误。 检查通讯伙伴是否发送了一个没有用户数据的报文帧。
（08）08H	只适用于3964（R）： 块检验符（BCC）中出错 BCC的内部计算值与连接结束时通讯伙伴所接收的BCC不匹配。	检查连接是否严重损坏；在这种情况下，你可以检查一下错误代码。通过在数据链路中互连一个接口测试装置，检查通讯伙伴的设备是否有故障。
（08）09H	只适用于3964（R）： 块重复等待时间到。	在通讯伙伴处声明一个与你的模块相同的块等待时间。通过在数据链路中互连一个接口测试装置，检查通讯伙伴的设备是否有故障。
（08）0AH	没有空的接收缓冲器：没有空的接收缓冲器空间用于接收数据。	必须多次调用SFB RCV。
（08）0CH	传输出错： • 检测到传输错误（奇偶性检验/结束位/溢出错误）。 只适用于3964（R）：	传输线路中的干扰会造成报文帧重复，降低用户数据的传输通讯量。未检测错误的风险增加。改变你的系统设置或电缆布线。 检查通讯伙伴的连接电缆或检查两台设备是否具有相同的波特率设置、奇偶校验和结束位数量。

	• 如果在闲置状态接收到一个中断的字符，将立即报告错误，以便尽早检测传输线路中的干扰。 只适用于3964（R）： • 如果在发送或接收操作过程中出现这种情况，将启动重复。	
（08）0DH	BREAK： 至通讯伙伴的接收线路中断。	重新连接或打开通讯伙伴。
（08）0EH	带有禁用数据流控制的接收缓冲器溢出。	在用户程序中必须多次调用接收SFB，或必须使用数据流控制组态通讯。
（08）10H	奇偶校验出错	检查通讯伙伴的连接电缆或检查两台设备是否具有相同的波特率设置、奇偶校验和结束位数量。
（08）11H	字符帧出错	检查通讯伙伴的连接电缆或检查两台设备是否具有相同的波特率设置、奇偶校验和结束位数量。改变你的系统设置或电缆布线。
（08）12H	只使用ASCII driver： 在CPU传送XOFF后接收到多个字符。	重新组态通讯伙伴或更快速地处理数据。
（08）14H	只使用ASCII driver： 由于没有使用数据流控制，有一个或几个报文帧丢失。	使用尽可能多的数据流控制。使用整个接收缓冲器。在你的基本参数中，设置“Reaction to CPU STOP”参数为“Continue operation（继续操作）”。
（08）16H	接收到的报文帧的长度大于最大规定长度。	根据通讯伙伴的需要进行校正。

事件类别9（09H）： “带有错误的响应报文帧或从通讯伙伴处接收到的错误报文帧”		
事件ID	**事件**	**排除**
（09）02H	只适用于RK 512： 通讯伙伴的存储器访问出错（没有存储器） 使用SIMATIC S5作为通讯伙伴： • 状态字区不正确，或 • 没有数据区（DB/DX除外），或 • 数据区太短（DB/DX除外）	检查在通讯伙伴处是否存在所需的数据区，并且是否有足够的空间，或检查所调用的SFB的参数。 检查系统功能块中规定的长度。
（09）03H	只适用于RK 512： 通讯伙伴处DB/DX访问出错（不存在DB/DX或DB/DX太短）。 使用SIMATIC S5作为通讯伙伴： • 不存在DB/DX，或 • DB/DX太短，或	检查在通讯伙伴处是否存在所需的数据区 • 通讯伙伴处的数据区空间是否足够 • 或检查所调用的SFB的参数。 • 检查系统功能块中规定的长度。

事件类别9（09H）： “带有错误的响应报文帧或从通讯伙伴处接收到的错误报文帧”		
事件ID	事件	排除
	• 非法的DB/DX编号 使用FETCH请求时超过允许的源数据范围。	
（09）04H	只适用于RK 512： 通讯伙伴报告“非法请求类型”	由于CPU从未输出一个系统指令，通讯伙伴操作错误。
（09）05H	只适用于RK 512： 通讯伙伴出错或使用SIMATIC S5作为通讯伙伴： • 非法的源数据/目标数据类型或 • 通讯伙伴站的存储器出错或 • 通讯伙伴的CP/CPU通讯出错，或 • 通讯伙伴站处于“STOP”状态。	• 检查通讯是否传输所请求的数据类型。 • 检查通讯伙伴的硬件结构。 • 将通讯伙伴站的模式选择开关置于“RUN”。
（09）08H	只适用于RK 512： 通讯伙伴检测到同步错误：报文帧顺序错误。	在你自己的可编程控制器或通讯伙伴的可编程控制器重新启动时会发生这种错误。这表示系统启动正常。你不必进行任何校正工作。由于先前的错误，操作过程中也可能出现错误。否则，通讯伙伴的设备出现错误。
（09）09H	只适用于RK 512： DB/DX在通讯伙伴处由协调标志位锁定。	• 在通讯伙伴程序中：处理完最后一个传输数据后，复位协调存储器！ • 在程序中：重复请求！
（09）0AH	只适用于RK 512： 由通讯伙伴检测到的报文帧标题中的错误：标题中的第3个指令字节错误	检查错误是否由干扰或通讯伙伴故障所造成。在数据链路中使用一个接口测试设备进行检查。
（09）0CH	只适用于RK512： 通讯伙伴检测到不正确的报文帧长度（总长度）	检查错误是否由干扰或通讯伙伴故障所造成。在数据链路中使用一个接口测试设备进行检查。
（09）0DH	只适用于RK 512： 还没有重新启动通讯伙伴。	重新启动通讯伙伴或将通讯伙伴的模式选择开关置于“RUN”。
（09）0EH	只适用于RK 512： 响应报文帧中接收到的未知错误编号	检查错误是否由干扰或通讯伙伴故障所造成。在数据链路中使用一个接口测试设备进行检查。

事件类别10（0AH）： “CPU检测到的通讯伙伴响应报文帧中的错误”		
事件ID	事件	排除

（0A）02H	只适用于RK 512： 接收到的响应报文帧的结构中的错误（第1个字节不是“00H”或“FFH”）	过在数据链路中互连一个接口测试装置，检查通讯伙伴的设备是否有故障。
（0A）03H	只适用于RK 512： 接收到的响应报文帧数据太多或太少	通过在数据链路中互连一个接口测试装置，检查通讯伙伴的设备是否有故障。
（0A）05H	只适用于RK 512： 在监视时间内没有从通讯伙伴处接收到响应报文帧。	通讯伙伴是否是一个太慢的设备？ 由于先前错误也经常显示该错误。例如，在传送一个FETCH报文帧后，可能会显示程序接收错误（事件类别8）。 原因：响应报文帧由于干扰不能被接收。监视时间到。如果在响应最后一个接收到的FETCH报文帧之前通讯伙伴重新启动，也会发生这种错误。

事件类别11（0BH）： “警告”		
事件ID	**事件**	**排除**
（0B）01H	接收缓冲器已有2/3被使用	经常调用结束模块，以避免接收缓冲器溢出。

6.10.9 SFB 的参数

SFB 60 “SEND_PTP”的参数

参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
REQ	IN	BOOL	脉冲正边沿启动请求	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	取消请求。发送块。	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址	与CPU有关	3FF十六进制
DONE	OUT	BOOL	无错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	有错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	错误编号（参见第6.10.8节）	0 – FFFF，十六进制	0
SD_1	OUT	ANY	发送错误： 在此，你可以规定： • 发送数据的DB的编号。 • 必须发送数据的数据字节数量。 例如：字节2的DB10 -> DB10.DBB2	与CPU有关	0
LEN	IN_OUT	INT	在此，你可以规定被传送数据块的字节长度	1 到1024	1

SFB 61 “RCV_PTP”的参数

参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
EN_R	IN	BOOL	接收使能	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	取消请求	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址	与CPU有关	3FF 十六进制
NDR	OUT	BOOL	无错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	有错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	错误编号（参见第6.10.8节）	0 – FFFF， 十六进制	0
RD_1	IN_OUT	ANY	接收参数： 在此，你可以规定： • 保存所接收数据的DB的编号。 • 保存所接收数据的数据字节数量 例如： 字节5的DB20 -> DB20.DBB5	与CPU有关	0
LEN	IN_OUT	INT	数据长度输出（字节数量）	0 到1024	0

SFB 62 “RES_RCVB”的参数

参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
REQ	IN	BOOL	脉冲正边沿启动请求	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	取消请求	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址	与CPU有关	3FF 十六进制
DONE	OUT	BOOL	无错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	有错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	错误编号（参见第6.10.8节）	0 – FFFF， 十六进制	0

SFB 63 “SEND_RK”的参数

参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
SYNC_DB	IN	INT	保存RK SFB同步的公共数据的DB编号（最小长度为240个字节）。	与CPU有关，不允许是“0”。	0
REQ	IN	BOOL	脉冲正边沿启动请求	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	取消请求。发送块。	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址	与CPU有关	3Fh
R_CPU	IN	INT	通讯伙伴CPU编号 （只用于多处理器模式）	0 到4	1
R_TYPE	IN	CHAR	通讯伙伴CPU的地址类型 • “D” = 数据块 • “X” = 扩展的日期块	’D’，’X’	’D’
R_DBNO	IN	INT	通讯伙伴CPU的数据块编号	0 到255	0
R_OFFSET	IN	INT	通讯伙伴CPU的数据字节编号	0- 510（只用于偶数数值）	0
R_CF_BYT	IN	INT	通讯伙伴CPU的处理器通讯标志位字节（255意思是指：没有处理器通讯标志位）	0 到255	255
R_CF_BIT	IN	INT	通讯伙伴CPU的处理器通讯标志位字节	0 到7	0
DONE	OUT	BOOL	无错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	有错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	错误编号（参见第6.10.8节）	0 – FFFF， 十六进制	0
SD_1	IN_OUT	ANY	发送错误： 在此，你可以规定： • 发送数据的DB的编号。 • 必须发送数据的数据字节数量 例如：字节2的DB10 -> DB10.DBB2	与CPU有关	0
LEN	IN_OUT	INT	在此，你可以规定被传送数据块的字节长度	1 到1024	1

SFB 64 “FETCH_RK”的参数

参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
SYNC_DB	IN	INT	保存RK SFB同步的公共数据的DB编号（最小长度为240个字节）。	与CPU有关，不允许是“0”。	0
REQ	IN	BOOL	脉冲正边沿启动请求	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	取消请求！	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址		
R_CPU	IN	INT	通讯伙伴CPU编号 （只用于多处理器模式）	0 到4	1
R_TYPE	IN	CHAR	通讯伙伴CPU的地址类型 • “D” = 数据块 • “X” = 扩展的日期块 • “M” = 存储位 • “E” = 输入 • “A” = 输出 • “Z” = 计数器 • “T” = 计时器	“D”、“X”、“M”、“E”、“A”、“Z”、“T”	’D’
R_DBNO	IN	INT	通讯伙伴CPU的数据块编号	0 到255	0
R_OFFSET	IN	INT	通讯伙伴CPU的数据字节编号	见表：“数据源（通讯伙伴CPU）FB中的参数”	0
R_CF_BYT	IN	INT	通讯伙伴CPU的处理器通讯标志位字节（255意思是指：没有处理器通讯标志位）	0 到255	255
R_CF_BIT	IN	INT	通讯伙伴CPU的处理器通讯标志位字节	0 到7	0
DONE	OUT	BOOL	无错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	有错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS IN_OUT	OU T	WORD	错误编号（参见第6.10.8节）	0 – FFFF， 十六进制	0
RD_1	IN_OUT	ANY	接收参数： 在此，你可以规定： • 保存所读取数据的DB的编号。 • 必须发送数据的数据字节数量 例如：字节2的DB10 -> DB10.DBB2	与CPU有关	0
LEN	IN_OUT	INT	在此，你可以规定被存取报文帧的字节长度。 每个计时器和计数器必须声明一个两个字节的长度。	1 到1024	1

接收/提供数据的SFB 65 “SERVE_RK”参数

参数	声明	数据类型	说明	数值范围	缺省
SYNC_DB	IN	INT	保存RK SFB同步的公共数据的DB编号（最小长度为240个字节）。	与 CPU 有 关，不允许是“0”。	0
EN_R	IN	BOOL	请求使能	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	取消请求	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	在“HW Config”中确定的子模块I/O地址	与CPU有关	3FF 十六进制
L_TYPE	OUT	CHAR	接收数据： 本地CPU目标区的类型（只使用大写字母！）： • “D” = 数据块 提供数据：本地CPU源数据区的类型（只使用大写字母！） • “D” = 数据块 • “M” = 存储位 • “E” = 输入 • “A” = 输出 • “Z” = 计数器 • “T” = 计时器	‘D’ “D”、“M”、“E”、“A”、“Z”、“T”	‘ ’
L_DBNO	OUT	INT	本地CPU的数据块编号（目的地）	与 CPU 有 关，不允许是“0”。	0
L_OFFSET	OUT	INT	本地CPU的数据字节编号（目的地）	0-510	0
L_CF_BYT	OUT	INT	本地CPU的处理器通讯标志位字节（255意思是指：没有处理器通讯标志位）	0 到255	0
L_CF_BIT	OUT	INT	本地CPU的处理器通讯标志位	0 到7	0
NDR	OUT	BOOL	无错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	有错误完成请求	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	错误编号（参见第6.10.8节）	0 – FFFF， 十六进制	0
LEN	IN_OUT	INT	报文帧长度，单位[字节]	0 到1024	0

7 控制

7.1 概述

7.1.1 集成控制概念

以下SFB可以用于使用CPU 313C、CPU 313C-2 DP/PtP和CPU 314C-2 DP/PTP进行控制：

- 连续控制SFB 41（CONT_C）
- 步进控制SFB 42（CONT_S）
- 脉冲宽度调制SFB 43 （PULSEGEN）

SFB与FB 41到43兼容。该软件控制块解决方案在每个块中提供有所有控制器的功能。定期计算所需的数据保存在指定的DB中（背景数据块）。允许你多次调用SFB。SFB PULSEGEN与SFB CONT_C组合使用，可以获得一个带有比例执行机构脉冲输出的控制器（例如加热和冷却装置）。

基本功能

借助于由你可组态的大量单元组成的SFB，可以创建一个控制器。除了带有PID算法的实际控制器以外，均可集成处理设定点和实际数值以及计算受控数值的后处理功能。

应用

原则上，使用两个控制块创建的控件与应用现场中性相关。控制效率，即处理速度取决于你所使用的CPU的性能。对于给定的CPU，必须在控制器的数量和控制器所需执行频率之间找到一个折衷方案。连接的控制电路越快，即每个时间单位计算的数值越多，所安装控制器的数量就越少。对于控制过程的类型没有限制。较慢（温度、填料位等）以及较快的控制系统（流量、速度等）都可以控制。

控制系统分析

控制系统的静态性能（增益）和动态性能（滞后、空载时间、积分常数等），都是设计控制器及其静态（P操作）和动态参数（I 和 D操作）的主要因素。

因此，熟练掌握控制系统的类型和特性非常重要。

任选软件包“PID Self Tuner”可向你提供控制优化支持。

控制器选择

控制系统的属性由技术过程和机器条件决定。因此，为了获得良好的控制效果，你必须选择最适用的系统控制器。

生成控件

你可以生成控件，从结构和参数赋值，到系统程序的时间调用，而不用编程。但是，需要具有STEP 7的知识。

在线帮助

STEP 7在线帮助功能还可以向你提供有关SFB的信息。

其它信息

集成控制是标准控制器的一部分。对于“标准控件”的其他信息，可参见：

- PID控制”：SIMATIC S7手册和组态软件包，带有容易理解的控制器结构和界面友好的参数视图。
- “模块化PID控制”：SIMATIC S7手册和组态软件包，包括一个灵活的控制器工具包，也可适用于复杂的任务。
- “使用SIMATIC控制”，作者于尔根・穆勒：《SIMATIC S7和SIMATIC PCS7控制实践》。
- “PID Self Tuner”：SIMATIC S7手册和组态软件包，用于PID控制器的在线自优化。
- M 355/FM 455作为自给自足的控制器模块不会影响CPU上的负载。

7.1.2 初步

连续控制器/开关控制器

连续控制器输出一个线性（模拟）数值。

开关控制器输出一个二进制（数字）数值。

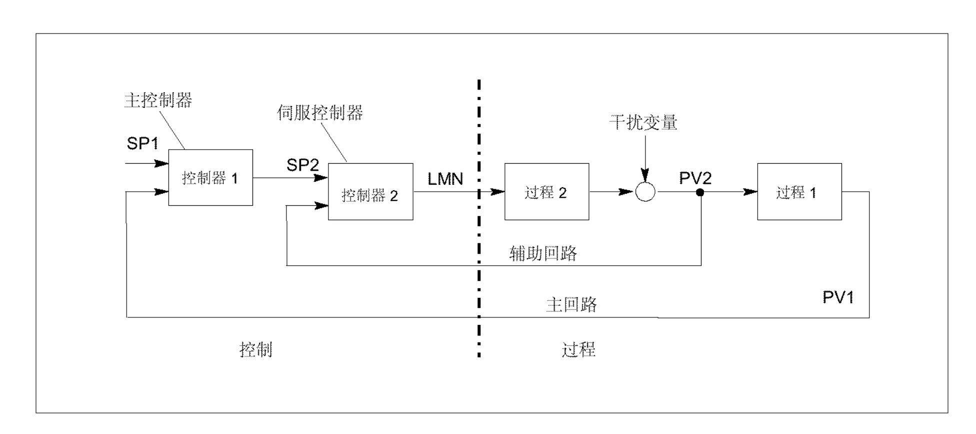
固定值控制

固定值控制是指一种使用固定数值进行的过程控制，只是偶然修改一下参考变量，一种过程偏差控制。

级联控制器

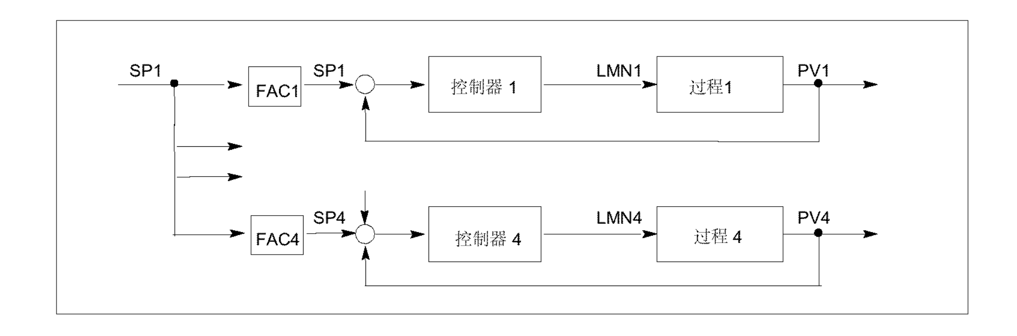
级联控制器是指控制器串行连接控制。第一个控制器（主控制器）决定了串行控制器（从）的设定点，或根据过程变量的实际错误影响其设定点。

一个级联控制器的控制性能可以使用其他过程变量加以改进。为此，可以为主控制变量添加一个辅助过程变量PV2（主控制器SP2的输出）。主控制器可以将过程变量PV1施加给设定点SP1，并可调整SP2，以便尽可能快地到达目标，而没有过调节。



混合控制器

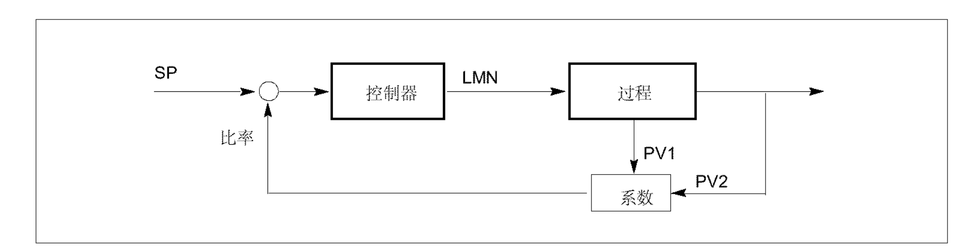
混合控制器是指根据每个被控组件所需数量计算总SP数量的一种控制结构。在此，混合系数FAC的和必须为“1”。



比例控制

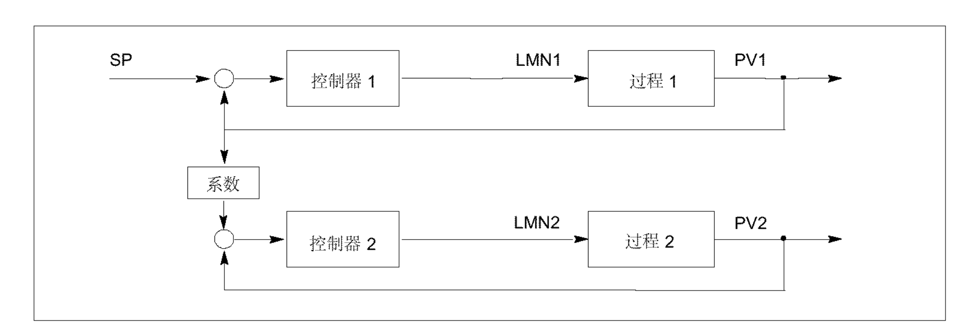
- **单循环比例控制器**

单循环比例控制器可以用于两个过程变量之间的比率比过程变量的绝对数值重要的情况下（例如速度控制）。



- **多循环比例控制器**

对于多循环比例控制，两个过程变量PV1和PV2之比保持为常数。因此，可以使用第1个控制循环的过程数值计算第2个控制循环的设定点。对于过程变量X1的动态变化，也能保证保持特定的比例。



二级控制器

一个二级控制器只能采集两个输出状态（例如开和关）。典型控制为一个加热的系统通过继电器输出的脉冲宽度调制。

三级控制器

三级控制器只能采集三个具体的输出状态。我们必须区分脉冲宽度调制（例如加热和冷却，加热-关机-冷却）和使用集成执行机构的步进控制（例如右-停止-左）之间的区别。

7.2 布线

控制器中没有集成的I/O。对于输入和输出，你必须使用CPU的空I/O或附加I/O模块。

7.2.1 布线规则

连接线路

- 对于数字I/O，如果线路有100 m长，必须进行屏蔽。
- 电缆屏蔽时必须在两端进行终接。
- 软电缆，截面积0.25 ...1.5 mm^2
- 无须电缆套。如果你决定使用电缆套，你可以使用不带绝缘套圈的电缆套（DIN 46228，A型，短型）。

屏蔽端接元件

你可以使用屏蔽端接元件，将所有屏蔽的电缆直接通过导轨连接接地。

必须在断电情况下对组件进行接线！



警告

带电作业会有生命危险。
如果你带电对组件的前插头进行接线，会有触电危险！

其它信息

其他注意事项可参见手册“CPU数据”手册以及CPU的安装手册。

7.3 组态

借助于“PID控制”参数视图，可以预置系统功能块41、42和43的参数（背景数据块）。

参数组态工具可以自解释。在第7.5节中和参数视图的集成帮助中可以找到参数的说明。

组态

条件：在S7程序中使用背景数据块先前实现了SFB。SFB可以在“System Function Blocks（系统功能块）”下的“Standard Library（标准库）”中找到。

1. 通过SIMATIC / STEP7 / Configure PID Control，打开参数视图。
2. 使用File > Open，在“PID Control”中打开你的项目，并选择你的背景数据块。
3. 自定义参数。
4. 保存参数（保存在背景数据块中），并将程序下载到你的CPU中。

集成帮助功能

参数赋值工具提供有一个集成帮助功能，可以在创建你的组态时提供支持。你可以如下调用集成帮助功能：

- 通过菜单命令Help > Help Topics...
- 按动相应视图中的F1键。

7.4 在用户程序中实现

在下表中，你可以找到模块及其赋值的SFB的控制功能一览：

功能	SFB
连续控制器	SFB CONT_C （SFB 41）
步进控制器	SFB CONT_S （SFB 42）
脉冲宽度调制	SFB PULSEGEN （SFB 43）

SFB可以在“System Function Blocks（系统功能块）”下的“Standard Library（标准库）”中找到。

以下章节将帮助你根据你的应用设计一个用户程序。

调用系统功能块

使用相应的背景数据块调用系统功能块。

举例：CALL SFB 41, DB 30

背景数据块

系统功能块的参数将保存在背景数据块中。在第7.5节中将阐述这些参数。

你可以通过以下方式访问这些参数

- DB编号和偏移地址
- 数据块编号和数据块中的符号地址

程序结构

SFB必须在重新启动OB中和超时中断OB中调用。

模式：

- OB100　　Call SFB 41、42、43
- OB35　　调用FB 41、42、43

7.5 功能说明

7.5.1 使用 SFB 41“CONT_C”连续控制

简介

SFB“CONT_C”（连续控制器）用于使用连续的I/O变量在SIMATIC S7控制系统中控制技术过程。你可以通过参数打开或关闭PID控制器，以此来控制系统。通过参数赋值工具，可以很容易地做到这一点。

（调用：Start > SIMATIC > STEP 7 > Assign PID Control parameters）。

在线电子手册，见Start > SIMATIC > S7 Manuals > PID Control English。

应用程序

你可以使用控制器作为单独的PID定点控制器或在多循环控制中作为级联控制器、混合控制器和比例控制器使用。控制器的功能基于带有一个模拟信号的采样控制器的PID控制算法，如果必要的话，可以通过脉冲发送器进行扩展，以产生脉冲宽度调制的输出信号，来控制比例执行机构的两个或三个步进控制器。

说明

除设定点和过程值中的功能以外，SFB/FB可以使用连续的变量输出和手动影响控 制数值选项，来实现一个完整的PID控制器。

下面你可以找到详细的子功能说明：

设定点操作

设定点以浮点格式在“SP_INT”输入中输入。

实际数值操作

过程变量可以在外围设备（I/O）或浮点格式中输入。格式：“CRP_IN”功能可以将“PV_PER”外围设备数值转换为一个浮点格式的数值，在 –100和+100 % 之间，转换公式如下：
CPR_IN 的输出=PV_PER x100 /27648

“PV_NORM”功能可以根据下述规则标准化“CRP_IN”的输出：
输出PV_NORM = （CPR_IN的输出）x PV_FAC + PV_OFF
“PV_FAC”的缺省值为“1”，“PV_OFF”的缺省值为“0”。

变量“PV_FAC”和“PV_OFF”为下述公式转化的结果：
PV_OFF =（（PV_NORM的输出） - （CPR_IN的输出））x PV_FAC
PV_FAC =（（（PV_NORM的输出） - PV_OFF））/CPR_IN 的输出
不必转换为百分比数值。如果设定点为物理确定，实际数值还可以转换为该物理数值。

负偏差计算

设定点和实际数值之间的区别便形成负值偏差。对于由于被控变量的量化所造成的连续振荡抑制（例如使用PULSEGEN进行脉冲宽度调制），在死区将施加一个负的偏差（DEADBAND）。如果DEADB_W = 0，死区将关闭。

PID算法

PID算法作为一种位置算法进行控制。比例运算、积分运算（INT）和微商运算（DIF）都可并行连接，可以单独激活或去活。 这允许组态P、PI、PD和PID控制器。但是，这也适用于独立的I控制器或D控制器。

手动模式

可以在手动模式和自动模式之间切换。在手动模式中，受控变量可以连接到一个手动选择的数值。

积分器（INT） 内部设置为“LMN-LMN_P-DISV”，微商器（DIF） 内部设置为“0”，并进行内部匹配。这就意味着自动模式的切换不会造成受控数值的突变。

受控数值的处理

使用LMNLIMIT 功能，受控数值可以被限制为一个所选择的数值。当输入变量超出极限值时，信号位将指示。

“LMN_NORM”功能可以根据下述公式标准化“LMNLIMIT”的输出：
LMN = （LMNLIMIT的输出） x LMN_FAC + LMN_OFF
“LMN_FAC”的缺省值为“1”，“LMN_OFF”的缺省值为“0”。

受控数值也适用于外围设备（I/O）格式。“CPR_OUT”功能可以将浮点值“LMN”转换为一

个外围设备值，转换公式如下：

LMN_PER = LMN x2764/100

错误值混合

一个干扰变量被引入“DISV”输入。

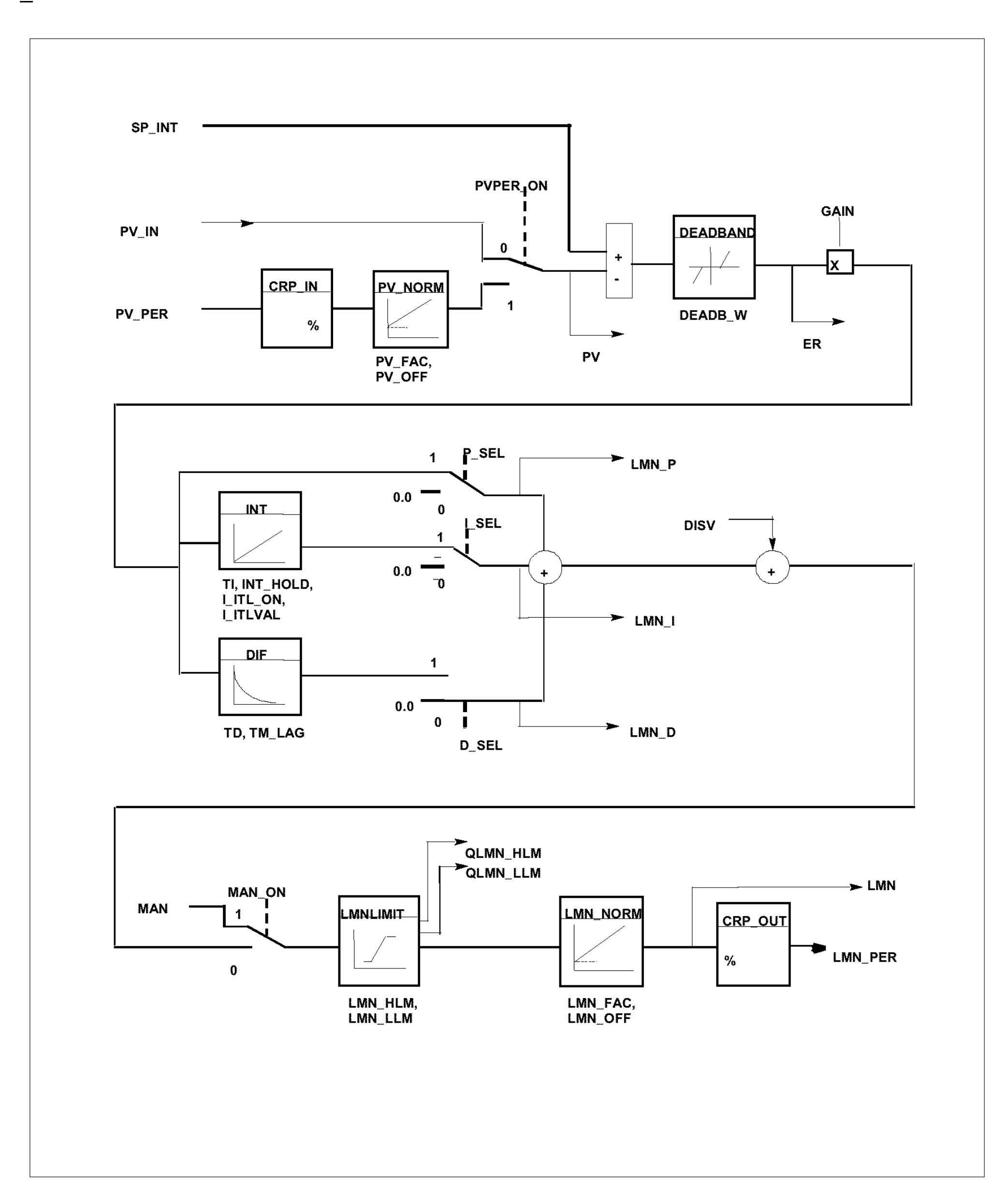
初始化冲突

SFB“CONT_C”有一个初始化程序，可以在输入参数COM_RST = TRUE置位时运行。在初始化过程中，积分器可以内部设置为初始值“I_ITVAL”。如果在一个循环中断优先级调用它，它将从该数值继续开始运行。所有其他输出都设置为其缺省值。

出错信息

通过参数赋值工具进行参数检查：

块图 CONT_C



SFB 41的参数

下表包括SFB 41“CONT_C”的输入参数：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
COM_RST	BOOL	0.0	COMPLETE RESTART 该块有一个初始化程序，可以在输入参数 COM_RST 置位时运行。	TRUE：重新启动 FALSE：控制器操作 FALSE	FALSE
MAN_ON	BOOL	0.1	MANUAL VALUE ON 如果输入“手动数值打开”被置位，控制循环将中断。 手动数值被设置为受控数值。		TRUE
PVPER_ON	BOOL	0.2	PROCESS VARIABLE PERIPHERY ON/打开外围设备过程变量 如果从 I/O 读取过程变量，输入“PV_PER”必须连接到外围设备，输入“PROCESS VARIABLE PERIPHERY ON”必须置位。		FALSE
P_SEL	BOOL	0.3	PROPORTIONAL ACTION ON/ P-打开 P 操作使用 PID 算法，可以打开或关闭每个 PID 操作。当输入“比例操作打开”置位时，将打开 P 操作。		TRUE
I_SEL	BOOL	0.4	INTEGRAL ACTION ON 使用 PID 算法，可以打开或关闭每个 PID 操作。当输入“积分操作打开”置位时，将打开 I 操作。		TRUE
INT_HOLD	BOOL	0.5	INTEGRAL ACTION HOLD 积分器输出被冻结。为此，必须置位输入“Integral Action Hold（积分操作保持）”。		FALSE
I_ITL_ON	BOOL	0.6	INITIALIZATION OF THE INTEGRAL ACTION 积分器的输出可以被设置为输入“I_ITLVAL”。为此，必须置位输入“积分操作的初始化”。		FALSE
D_SEL	BOOL	0.7	DERIVATIVE ACTION ON 使用 PID 算法，可以打开或关闭每个 PID 操作。当输入“微商操作打开”置位时，将打开 D 操作。		FALSE

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
CYCLE	TIME	2	SAMPLE TIME 块调用之间的时间必须恒定。“采样时间”输入规定了块调用之间的时间。	>= 20 ms	T#1s
SP_INT	REAL	6	INTERNALSETPOINT “内部设定点”输入用于规定一个设定点。	-100.0... 100.0 （%） 或物理值 1）	0.0
PV_IN	REAL	10	PROCESSVARIABLE IN 一个初始化值可以在“过程变量输入”输入中设置或连接一个浮点格式的外部过程变量。	或物理值 1）	0.0
PV_PER	WORD	14	PROCESS VARIABLE PERIPHERY/ 外围设备的实际数值 I/O 格式的过程变量被连接到“过程变量外围设备”输入的控制器。		W#16# 0000
MAN	REAL	16	MANUAL VALUE “手动数值”输入可以用于使用操作者接口功能设置一个手动值。	-100.0... 100.0 （%） 或物理值 2）	0.0
GAIN	REAL	20	PROPORTIONAL GAIN “比例增益”输入可以设置控制器的增益。	前缀规定了控制器的操作方向（例如冷却操作的负增益）	2.0
TI	TIME	24	RESET TIME “复位时间”输入确定了积分器的响应时间。	>= CYCLE	T#20s
TD	TIME	28	DERIVATIVE TIME “微商时间”输入确定了微商器的响应时间。		T#10s
TM_LAG	TIME	32	TIME LAG OF THE DERIVATIVE ACTION/ 微商操作的延迟时间 微商操作的算法包括一个时间滞后，可以被赋值给“微商操作的时间滞后”输入。	建议值：1/5 TD	T#2s
DEADB_W	REAL	36	DEAD BAND WIDTH 死区用于存储错误。“死区宽度”输入确定了死区的容量。	>= 0.0 （%） 或物理值 1）	0.0

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
LMN_HLM	REAL	40	MANIPULATED ALUE HIGH LIMIT/ 受控数值的上限受控数值必须设定有一个上限和一个下限。“受控数值上限”输入规定了最大极限。	LMN_LLM ... 100.0 （%）或物理值 2）	100.0
LMN_LLM	REAL	44	MANIPULATED VALUE LOW LIMIT/ 受控数值的下限 受控数值必须设定有一个上限和一个下限。“受控数值下限”输入规定了最小极限。	100.0... LMN_HLM （%） 或物理值 2）	0.0
PV_FAC	REAL	48	PROCESS VARIABLE FACTOR “过程变量系数”输入用于和过程变量相乘。该输入可以用于适应过程变量范围。		1.0
PV_OFF	REAL	52	PROCESSVARIABLE OFFSET “过程变量偏移”输入可以添加到过程变量。该输入可以用于适应过程变量范围。		0.0
LMN_FAC	REAL	56	MANIPULATED VALUE FACTOR “受控数值系数”输入用于与受控数值相乘。该输入可以用于适应受控数值的范围。		1.0
LMN_OFF	REAL	60	MANIPULATED VALUE/ 受控数值的偏移量 “受控数值的偏移量”可以与受控数值相加。该输入可以用于适应受控数值的范围。		0.0
I_ITLVAL	REAL	64	INITIALIZATION VALUE OF THE INTEGRAL-ACTION 积分器的输出可以被设置为输入“I_ITL_ON”。初始化数值可以用于“积分操作的初始化值”输入。	或物理值 2）	0.0
DISV	REAL	68	DISTURBANCE VARIABLE 对于进给控制，干扰变量被连接到“干扰变量”输入。	或物理值 2）	0.0

1） 设定点参数和实际数值运算具有相同的单位

2） 极限运算的参数具有相同的单位

下表包括SFB 41“CONT_C”的输出参数说明：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
LMN	REAL	72	MANIPULATED VALUE 有效受控数值被以浮点格式输出在“受控数值”输出上。		0.0
LMN_PER	WORD	76	MANIPULATEDVALUE PERIPHERY I/O 格式的受控数值被连接到“受控数值外围设备”输出的控制器。		W#16#0000
QLMN_ HLM	BOOL	78.0	HIGH LIMIT OF MANIPULATED VALUE REACHED 受控数值必须规定一个最大极限和一个最小极限。“达到受控数值上限”指示已超过最大极限。		FALSE
QLMN_ LLM	BOOL	78.1	LOW LIMIT OF MANIPULATED VALUE REACHED 受控数值必须规定一个最大极限和一个最小极限。“达到受控数值下限”指示已超过最小极限。		FALSE
LMN_P	REAL	80	PROPORTIONALITY COMPONENT “比例分量”输出包括受控变量的比例分量。		0.0
LMN_I	REAL	84	INTEGRAL COMPONENT “积分分量”输出包括受控数值的积分分量。		0.0
LMN_D	REAL	88	DERIVATIVE COMPONENT/ 微分操作 “微商分量”输出包括受控数值的微商分量。		0.0
PV	REAL	92	PROCESS VARIABLE 有效过程变量被输出在“过程变量”输出。		0.0
ER	REAL	96	ERROR SIGNAL 有效错误被输出在“错误信号”输出。		0.0

7.5.2 使用 SFB 42“CONT_S”步进控制

简介

SFB/FB“CONT_S”（步进控制器）用于SIMATIC S7可编程控制器上，使用二进制数控数值输出信号积分执行机构，控制技术过程。在参数赋值过程中，你可以激活或去活PI步进控制器的子功能，以使控制器适用过程。通过参数赋值工具，可以很容易地做到这一点（菜单路径：Start > SIMATIC > STEP 7 > Assign PID Control parameters。在线电子手册，见Start > SIMATIC > S7 Manuals > PID Control English）。

应用程序

你可以使用控制器作为单独的PI定点控制器或在辅助控制循环中作为级联控制器、混合控制器或比例控制器使用，但是不能用作主控制器。控制器的功能根据采样控制器的PI控制算法实现，由模拟执行信号生成二进制输出信号。

控制器的积分操作可以使用TI = T#0 ms关闭。这样，块可以用作P控制器。

由于控制器不使用任何位置反馈信号，内部计算的受控变量将不能准确地匹配信号控制元件的位置。如果受控变量（ER*GAIN）为负值，应进行调整。然后，在LMNR_LS（位置反馈信号的下限）置位时，控制器才置位输出“QLMNDN”（受控数值信号的下限）。

控制器还可以在一个控制器级联中用作一个辅助控制器。设定点输入“SP_INT”用于赋值控制元件的位置。在这种情况下，实际数值输入和参数“TI（积分时间）”必须被设置为“0”。其应用领域，例如通过电控阀瓣控制温度。在这种情况下，为了全部关闭阀门，受控变量（ER*GAIN）应具有一个负的设置值。

说明

除过程值中的功能以外，SFB可以使用一个数字受控数值输出和手动影响控制数值选项，来实现一个完整的PI控制器。步进控制器不使用位置反馈信号。限位信号可以用于限制脉冲输出。

下面你可以找到详细的子功能说明：

设定点操作

设定点以浮点格式在“SP_INT”输入中输入。

实际数值操作

过程变量可以在外围设备（I/O）或浮点格式中输入。“CRP_IN”功能可以将“PV_PER”外围设备数值转换为一个浮点格式的数值，在 –100和+100 % 之间，转换公式如下：

CPR_IN 的输出=PV_PER x100/27648

“PV_NORM”功能可以根据下述公式标准化“CRP_IN”的输出：

PV_NORM的输出 = （CPR_IN的输出） x PV_FAC + PV_OFF

PV_FAC的缺省值为“1”，PV_OFF的缺省值为“0”。

变量“PV_FAC”和“PV_OFF”为下述公式转化的结果：

PV_OFF = （PV_NORM的输出） - （CPR_IN的输出）x PV_FAC

PV_FAC =（（PV_NORM的输出） - PV_OFF）/（CPR_IN 的输出）

负偏差计算

设定点和实际数值之间的区别便形成负值偏差。为了控制由于受控变量的量化 造成的小小的常数变化（例如由于执行机构阀门引起的受控数值的波动），将死区应用于存储错误信号（DEADBAND）。如果DEADB_W = 0，死区将关闭。

PI步进算法

SFB不使用位置反馈信号。PI算法的积分操作和假定位置反馈信号都在积分器（INT）中计算，并作为一个反馈值与剩余P操作进行比较。比较差被用于一个三步元件（THREE_ST）和一个脉冲发生器（PULSEOUT），以生成执行机构的控制脉冲。控制器的开关频率可以通过在三步元件上采用阈值控制来减少。

错误值混合

一个干扰变量被引入“DISV”输入。

初始化操作

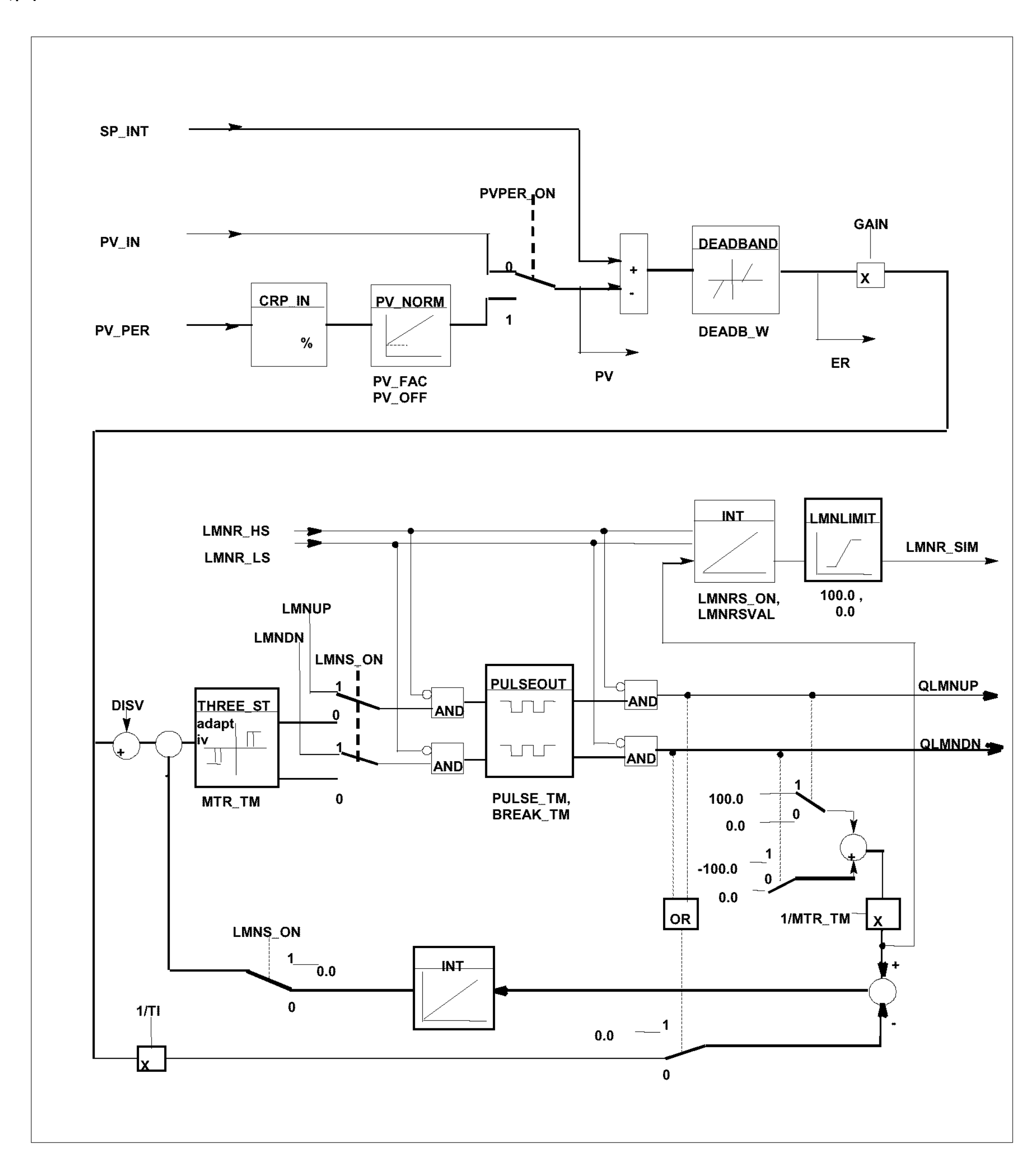
SFB“CONT_S”有一个初始化程序，可以在输入参数COM_RST = TRUE置位时运行。

所有其他输出都设置为其缺省值。

出错信息

通过参数赋值工具进行参数检查。

CONT_S块图



SFB 42的参数

下表包括SFB 42“CONT_S”的输入参数：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
COM_RST	BOOL	0.0	COMPLETE ESTART 该块有一个初始化程序，可以在输入参数 COM_RST 置位时运行。	TRUE：重新启动 FALSE：控制器操作	FALSE
LMNR_HS	BOOL	0.1	HIGH LIMIT SIGNAL OF REPEATEDMANIPULATED VALUE/ 位置反馈的上限信号“上限停止执行机构”信号被连接到“位置反馈信号的上限”输入。LMNR_HS = TRUE 意思是指：控制阀处于最大上限。		FALSE
LMNR_LS	BOOL	0.2	LOW LIMIT SIGNAL OF REPEATED MANIPULATED VALUE/ 位置反馈的下限停止位 “下限停止执行机构”信号被连接到“位置反馈信号的下限”输入。LMNR_LS = TRUE 意思是指：控制阀处于最小下限。		FALSE
LMNS_ON	BOOL	0.3	MANIPULATED SIGNALS ON 执行信号的处理在“手动执行信号打开”输入被切换为手动模式。		TRUE
LMNUP	BOOL	0.4	MANIPULATED SIGNALS UP 对于手动执行数值信号，输出信号“QLMNUP”在“执行信号上升沿”输入被置位。		FALSE
LMNDN	BOOL	0.5	MANIPULATED SIGNALS DOWN 对于手动执行数值信号，输出信号“QLMNDN”在“执行信号下降沿”输入被置位。		FALSE
PVPER_ON	BOOL	0.6	PROCESS VARIABLE PERIPHERY ON/打开外围设备过程变量如果从I/O读取过程变量，输入“PV_PER”必须连接到外围设备，输入“PROCESS VARIABLE PERIPHERY ON”必须置位。		FALSE
CYCLE	TIME	2	SAMPLE TIME 块调用之间的时间必须恒定。“采样时间”输入规定了块调用之间的时间。	>= 20 ms	T#1s

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
SP_INT	REAL	6	INTERNAL SETPOINT “内部设定点”输入用于规定一个设定点。	-100.0... 100.0 （%） 或物理值 1）	0.0
PV_IN	REAL	10	PROCESS VARIABLE IN 一个初始化值可以在“过程变量输入”输入中设置或连接一个浮点格式的外部过程变量。	或物理值 1）	0.0
PV_PER	WORD	14	PROCESS VARIABLE PERIPHERY I/O 格式的过程变量被连接到“过程变量外围设备”输入的控制器。		W#16#0000
GAIN	REAL	16	PROPORTIONAL GAIN “比例增益”输入可以设置控制器的增益。	前缀规定了控制器的操作方向（例如冷却操作的负增益）	2.0
TI	TIME	20	RESET TIME “复位时间”输入确定了积分器的响应时间。	T#0 ms 或 >= CYCLE	T#20 s
DEADB_W	REAL	24	DEAD BAND WIDTH 死区用于存储错误。“死区宽度”输入确定了死区的容量。	0.0...100.0 （%）或物理值 1）	1.0
PV_FAC	REAL	28	PROCESS VARIABLE FACTOR “过程变量系数”输入用于和过程变量相乘。该输入可以用于适应过程变量范围。		1.0
PV_OFF	REAL	32	PROCESS VARIABLE OFFSET “过程变量偏移”输入可以添加到过程变量。该输入可以用于适应过程变量范围。		0.0
PULSE_TM	TIME	36	MINIMUM PULSE TIME 最小脉冲宽度可以使用参数“最小脉冲时间”赋值。	>= CYCLE 积分多个循环	T#3 s
BREAK_TM	TIME	40	MINIMUM BREAK TIME 最小中断持续时间可以使用参数“最小中断时间”赋值。	>= CYCLE 积分多个循环	T#3 s
MTR_TM	TIME	44	MOTOR MANIPULATED VALUE 执行机构从一个限位位置移动到另一个限位位置所需的时间可以在参数“电动执行时间”参数中输入。	>= CYCLE	T#30 s
DISV	REAL	48	DISTURBANCE VARIABLE 对于进给控制，干扰变量被连接到“干扰变量”输入。	-100.0... 100.0 （%） 或物理值 2）	0.0

1） 设定点参数和实际数值运算具有相同的单位

2） 极限运算的参数具有相同的单位

下表为SFB 42“CONT_S”的输出参数说明：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
QLMNUP	BOOL	52.0	MANIPULATED SIGNAL UP 如果输出“执行信号上升沿”被置位，控制阀将打开。		FALSE
QLMNDN	BOOL	52.1	MANIPULATED SIGNAL DOWN 如果输出“执行信号下降沿”被置位，控制阀将打开。		FALSE
PV	REAL	54	PROCESS VARIABLE 有效过程变量被输出在“过程变量”输出。		0.0
ER	REAL	58	ERROR SIGNAL 有效错误被输出在“错误信号”输出。		0.0

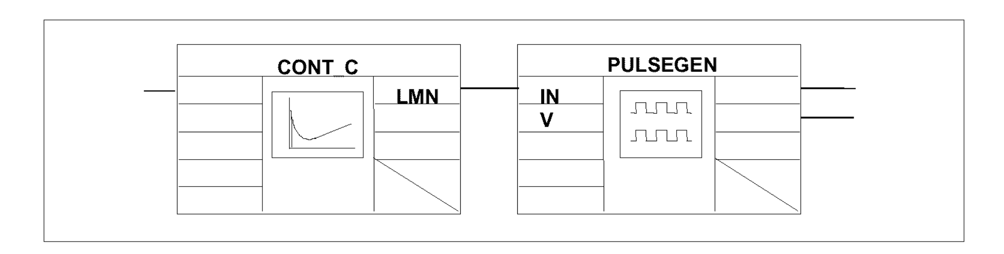
7.5.3 使用 SFB 43“PULSEGEN”生成脉冲

简介

SFB“PULSEGEN”（脉冲发生器）可以用于使用比例执行机构的脉冲输出构建一个PID控制器。在线电子手册，见Start > SIMATIC > S7 Manuals > PID Control English。

应用程序

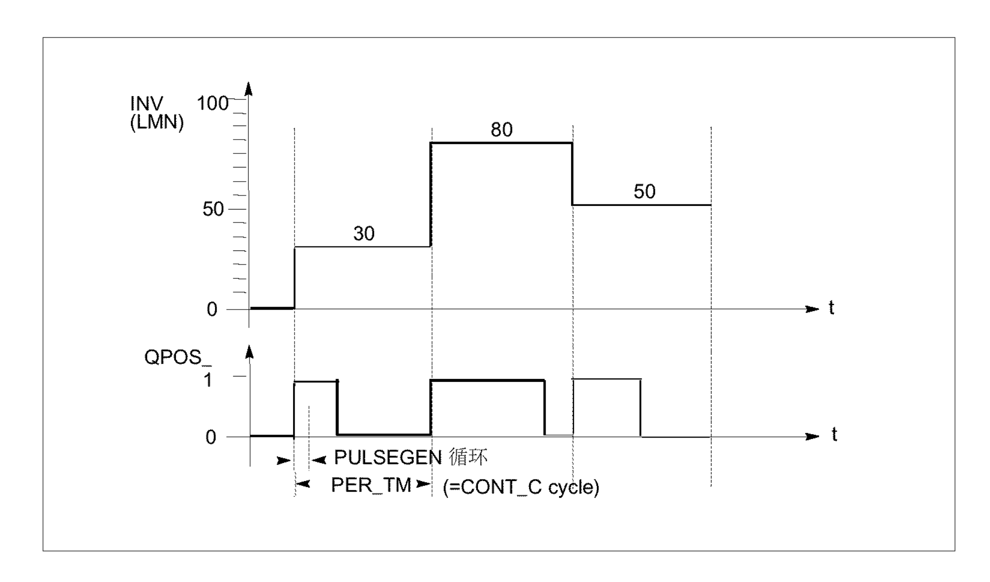
使用SFB“PULSEGEN”，可以通过脉冲宽度调制，组态PID两步或三级控制器。该功能一般与连续控制器“CONT_C”一起使用。



说明

功能“PULSEGEN”可以通过调制脉冲宽度，将输入变量“INV”（= PID控制器的LMN）转换为一个恒定周期的脉冲串，该恒定周期相当于输入变量刷新的循环时间，必须在“PER_TM”中赋值。

每个周期的脉冲宽度与输入变量成正比。“PER_TM”中的循环组态与SFB“PULSEGEN”的执行循环不同。“PER_TM”循环表示为多个SFB“PULSEGEN”执行循环之和。因此，每个“PER_TM”循环的SFB“PULSEGEN”调用次数是脉冲宽度可以精确测量脉冲宽度。最小受控数值在参数“P_B_TM”中确定。

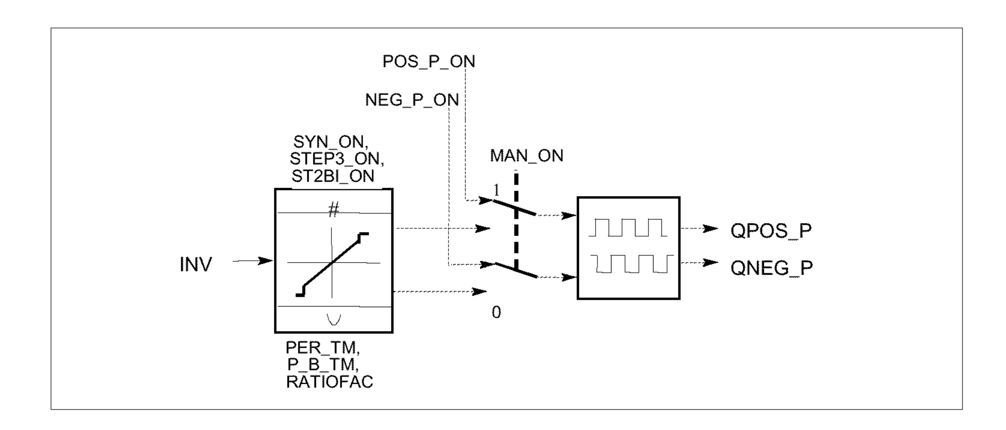


脉冲宽度调制

因此，每个PER_TM的30 %输入变量和10次SFB“PULSEGEN”调用，意思是指：

- 对于前三个SFB“PULSEGEN”（10次调用的30 %），输出“QPOS”为“1”
- 对于其余7个SFB“PULSEGEN”（10次调用的70 %），输出“QPOS”为“0”

块图



受控数值的精度

在该举例中，1:10的“采样率”（“CONT_C”调用与“PULSEGEN”调用之比）可以将受控数值的精度降低为10 %，即缺省输入数值“INV”只能以“10％”为间距在输出“QPOS”中被映像。

每个“CONT_C”调用的SFB“PULSEGEN”调用次数增加时，精度也增加。

例如，如果每个“CONT_C”调用的“PULSEGEN”调用次数为100，受控数值的分辨率将达到 1 %（建议分辨率<= 5 %）。

注意

调用比率必须由用户编程。

自动同步

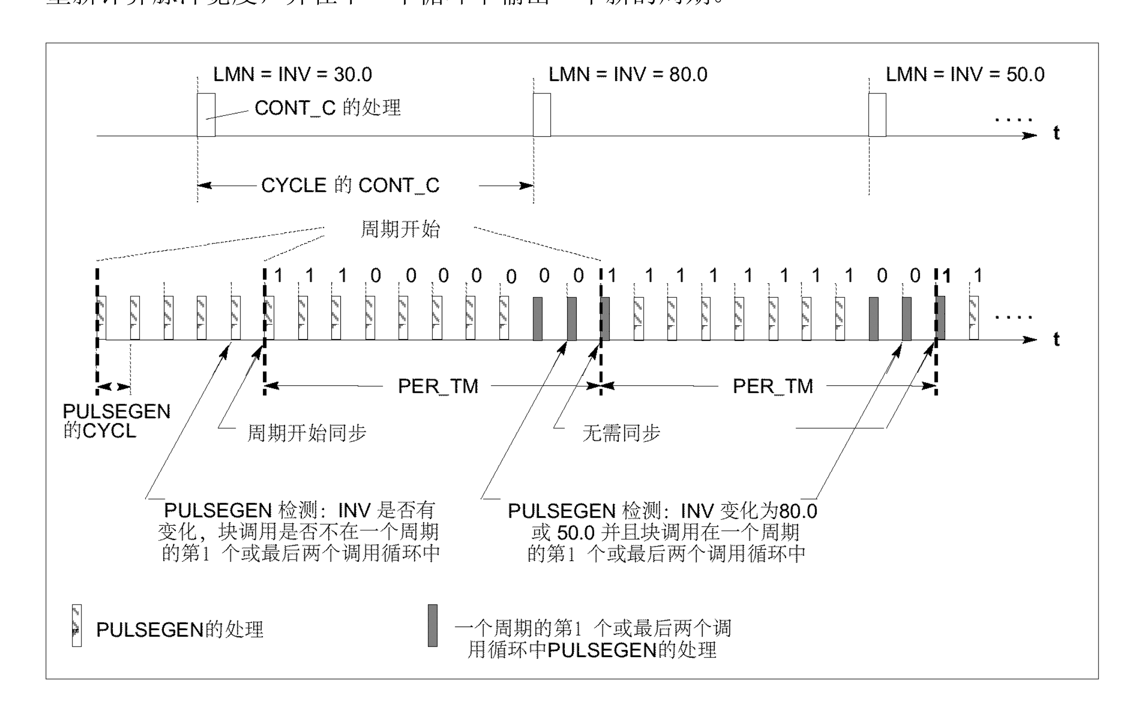
使用可以刷新输入变量“INV”（例如CONT_C）的块，可以使脉冲输出自动同步。这可保证输入变量中的一个变化可以尽可能快地输出为一个脉冲。

脉冲发生器可以根据“PER_TM”的周期为时间间隔，定期评价输入数值“INV”，并将该数值转换为相应长度的脉冲信号。

但是，由于“INV”一般在较慢的循环中断级中计算，所以脉冲发生器应在“INV”刷新后尽可能快地将具体数值转换为一个脉冲信号。

为此，块必须使用下述程序对周期的起点同步：

如果“INV”变化，并且块调用不在一个周期的第1个或最后两个调用循环中，可以进行同步。将重新计算脉冲宽度，并在下一个循环中输出一个新的周期。



自动同步可以根据“SYN_ON”（= FALSE）输入关闭。

注意

在一个周期的开始，“INV”（即LMN）的先前数值的映像将被或多或少的混合到脉冲信号中。

模式

根据脉冲发生器所赋值的参数，可以组态带有一个三步输出或一个双极或多极两步输出的PID控制器。下表所示为可能模式的开关组合设置：

操作模式	MAN_ON	开关TEP3_ON	ST2BI_ON
三级控制	FALSE	TRUE	Any
二级控制器，双极控制范围 （-100% -100%）	FALSE	FALSE	TRUE
二级控制器，多极控制范围（0%- 100 %）	FALSE	FALSE	FALSE
手动模式	TRUE	Any	Any

三级控制

“三级控制”可以生成控制信号的三种状态。二进制输出信号“QPOS_P”和“QNEG_P”的数值可以赋值给执行机构的状态。下表所示为一个温度控制的例子：

输出信号	加热	执行机构关闭	冷却
QPOS_P	TRUE	FALSE	FALSE
QNEG_P	FALSE	FALSE	TRUE

根据输入变量，使用一个特性曲线可以计算脉冲宽度。特性曲线的形状取决于最小脉冲时间或最大中断时间和比例系数。

比例系数的正常值为“1”。

曲线中的“拐点”是由于最小脉冲时间或最小中断时间造成的。

最小脉冲/暂停周期

正确赋值最小脉冲或最小中断时间“P_B_TM”，可以防止短促的开断时间，降低开关元件和执行机构的使用寿命。

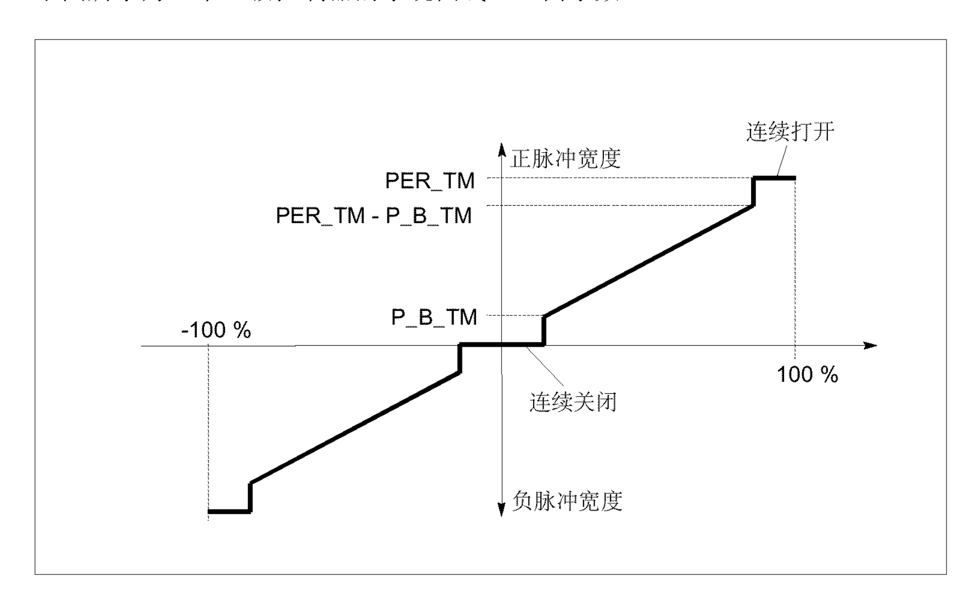
注意

否则，会删除可以生成一个短于“P_B_TM”脉冲宽度的输入变量“LMN”的较小绝对值。可以生成脉冲宽度大于“PER_TM-P_B_TM”的较大输入值被设置为100 % 或 -100 %。

正脉冲宽度和负脉冲宽度可以根据输入变量（单位[%]）和周期时间相乘进行计算。

脉冲周期=INV / 100 x PER_TM

下图所示为一个三级控制器的系统曲线（比例系数=1）：



使用比例系数“RATIOFAC”，可以改变正脉冲宽度和负脉冲宽度之比。例如，对于热处理，这可用于使用不同的时间常数加热和冷却执行机构。

比例系数也会影响最小脉冲/暂停周期。比例系数< 1意思是指负脉冲的阈值乘以比例系数。

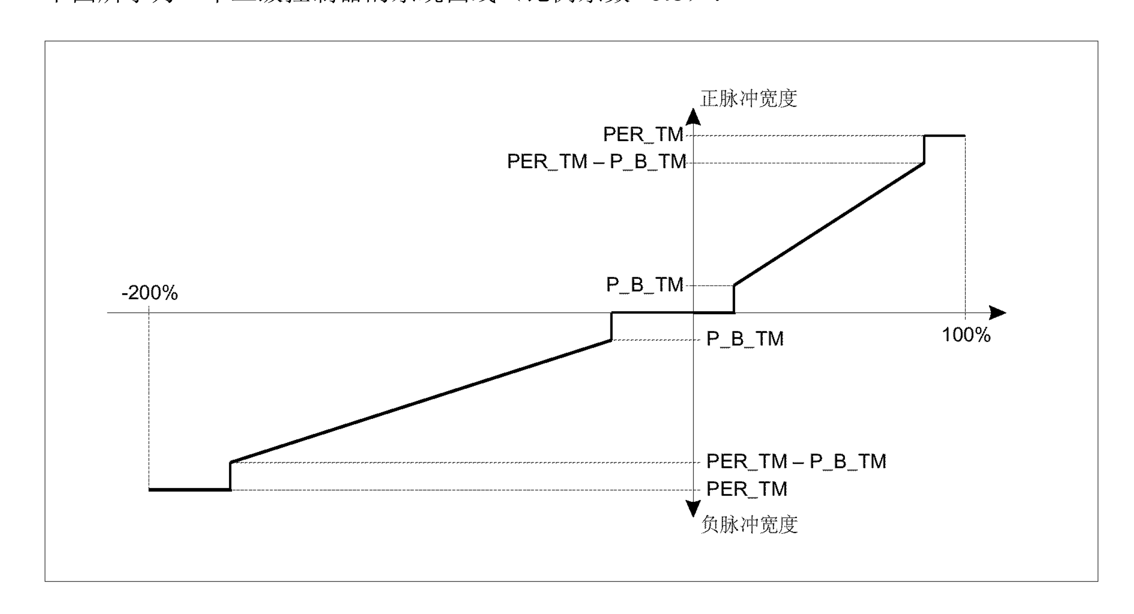
比例系数 ＜ 1

通过输入数值乘以脉冲周期所计算的比例系数，可以减少负脉冲输出的脉冲周期。

正脉冲周期= INV/100 x PER_TM

负脉冲周期= INV/100 x PER_TM x RATIOFAC

下图所示为一个三级控制器的系统曲线（比例系数=0.5）：



比例系数 ＞1

通过输入数值乘以脉冲周期所计算的比例系数，可以减少正脉冲输出的脉冲周期。

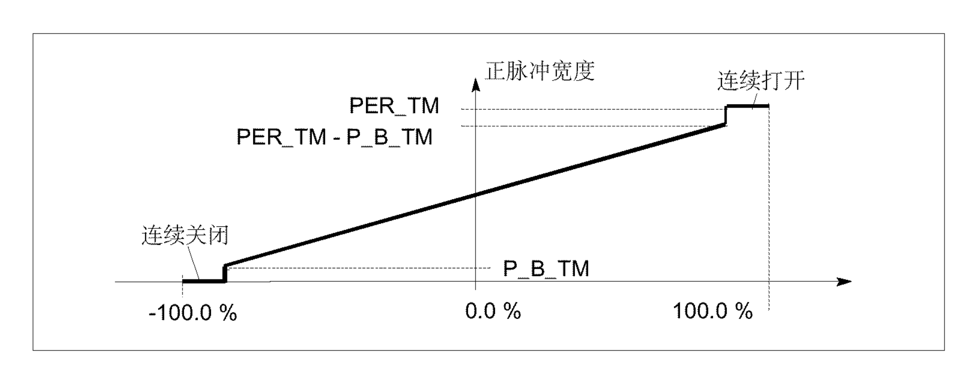
负脉冲周期=INV/100 x PER_TM

正脉冲周期=INV/100 x PER_T/ RATIOFAC

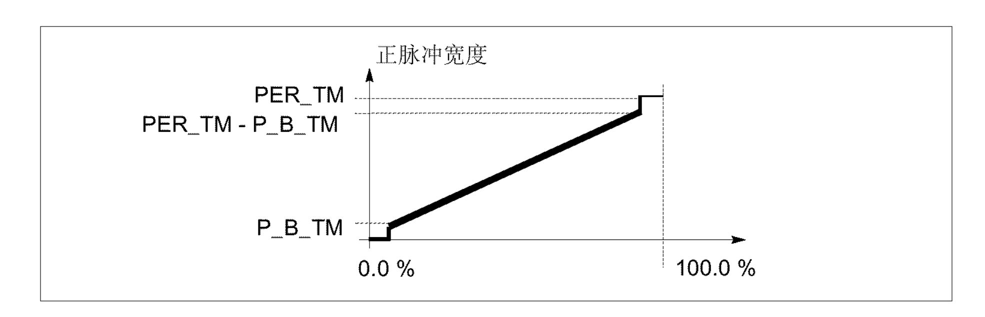
二级控制

对于二级控制，只能将PULSEGEN的正脉冲输出“QPOS_P”连接到I/O执行机构。根据所使用的受控数值范围，二级控制器可以有一个双极或多极受控数值范围。

双极受控数值范围（-100 %-100 %）的二级控制，多极控制范围 100 %）



单极受控变量范围（0 %-100 %）的二级控制 100 %）



如果控制循环中二级控制器的连接需要一个执行脉冲的逻辑转换二进制信号，可以在“QNEG_P”将输出信号进行“非”运算。

脉冲	执行机构打开	执行机构关闭
QPOS_P	TRUE	FALSE
QNEG_P	FALSE	TRUE

二级控制或三级控制中的手动模式

在手动模式（MAN_ON = TRUE）中，三级控制器或二级控制器的二进制输出可以使用信号“POS_P_ON”和“NEG_P_ON”以及“INV”进行设置。

	POS_P_ON	NEG_P_ON	QPOS_P	QNEG_P
三级控制	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE
	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE
二级控制	FALSE	Any	FALSE	TRUE
	TRUE	Any	TRUE	FALSE

初始化

SFB“PULSGEN”有一个初始化程序，可以在输入参数COM_RST = TRUE置位　时运行。

所有信号都被设置为“0”。

出错信息

通过参数赋值工具进行参数检查。

SFB 43的参数

下表包括SFB 43“PULSEGEN”的输入参数：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
INV	REAL	0	INPUT VARIABLE 模拟受控数值可以连接到输入参数“输入变量”。 • 对于 RATIOFAC <1 的三级控制 • 对于 RATIOFAC >1 的三级控制 • 对于双极二级控制 • 对于多极二级控制	-100/RATIOFAC-100（%） -100-100/ RATIOFAC（%） -100- 100（%） 0 - 100 （%）	0.0
PER_TM	TIME	4	PERIOD TIME 脉冲宽度调制的恒定周期可以使用“周期时间”输入参数输入。这相当于控制器的采样时间。脉冲发生器的采样时间和控制器的采样时间之比决定了脉冲宽度调制的精度。	>=20*SFB43 的 CYCLE（相当于采样时间 SFB 41）	T#1s
P_B_TM	TIME	8	MINIMUM PULSE/BREAK TIME 最小脉冲时间或最小中断时间可以使用输入参数“最小脉冲时间或最小中断时间”赋值。	>= CYCLE	T#50 ms
RATIOFAC	REAL	12	RATIO FACTOR 输入参数“比例系数”可以用于改变正脉冲宽度和负脉冲宽度之比。例如在热处理中，这可用于补偿加热和冷却的不同时间常数（例如电加热和水冷过程）。	0.1... 10.0	1.0
STEP3_ON	BOOL	16.0	THREE STEP CONTROL ON “三级控制打开”输入参数可以激活该模式。在三级控制中，两个输出信号都有效。		TRUE

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
ST2BI_ON	BOOL	16.1	TWO STEP CONTROL FOR BIPOLAR MANIPULATED VALUE RANGE ON/ 用于双极受控数值范围打开的二级控制对于输入参数“双级受控数值范围打开的二级控制”，你可以在“双极受控数值”和“多极受控数值范围的二级控制”模式之间选择。此时，STEP3_ON = FALSE。		FALSE
MAN_ON	BOOL	16.2	MANUAL MODE ON 通过设置输入参数“手动模式打开”，可以手动设置输出信号。		FALSE
POS_P_ON	BOOL	16.3	POSITIVE MODE ON 在三级控制的手动模式中，输出信号“QPOS_P”可以使用输入参数“正脉冲打开”进行控制。在二级控制的手动模式中，“QNEG_P”必须设置为“QPOS_P”相反。		FALSE
NEG_P_ON	BOOL	16.4	NEGATIVE PULSE ON 在三级控制的手动模式中，输出信号“QPOS_P”可以使用输入参数“正脉冲打开”进行控制。在二级控制的手动模式中，“QNEG_P”必须设置为“QPOS_P”相反。		FALSE
SYN_ON	BOOL	16.5	SYNCHRONIZATION ON 通过设置输入参数“同步打开”，可以使用可以刷新输入变量“INV”的块进行同步操作。这可保证输入变量中的一个变化可以尽可能快地输出为一个脉冲。	条件：PER_TM = SFB 41 的采样时间	TRUE
COM_RST	BOOL	16.6	COMPLETE RESTART 该块有一个初始化程序，可以在输入参数COM_RST置位时运行。	• TRUE：重新启动 • FALSE：控制器操作	FALSE
CYCLE	TIME	18	SAMPLE TIME 块调用之间的时间必须恒定。“采样时间” 输入规定了块调用之间的时间	>= 20 ms	T#10 ms

注意

在块中没有限制输入参数的数值。不需要进行参数检查。

下表包括SFB 43“PULSEGEN”的输出参数说明：

参数	数据类型	地址（背景数据块）	说明	数值范围	缺省
QPOS_P	BOOL	22.0	OUTPUT POSITIVE PULSE 输出参数“输出正脉冲”可以在脉冲输出时进行设置。对于三级控制，总为正脉冲。对于二级控制，“QNEG_P”必须设置为“QPOS_P”相反。		FALSE
QNEG_P	BOOL	22.1	OUTPUT NEGATIVE PULSE 输出参数“输出负脉冲”可以在脉冲输出时进行设置。对于三级控制，总为负脉冲。对于二级控制，“QNEG_P”必须设置为“QPOS_P”相反。		FALSE

7.6 诊断和故障处理

通过参数赋值工具进行参数检查。如果在用户程序中改变了参数，就不能检查“Senseless”参数。在这种情况下，你将不能接收出错信息。

7.7 举例

在随资料所附的光盘中有举例（程序和说明），你也可以从网上下载。项目由几个具有不同复杂程度和目标点的注释S7程序组成。

在光盘中的“Readme.wri”文件中，描述了如何安装示例程序。在安装完示例程序后，示例将保存在目录 ...\STEP7\EXAMPLES\ZDt26_04_TF_____31xC_PID中。

索引

字母

A

B

C

D

E

F

G

O

P

T

U

W

X

Z